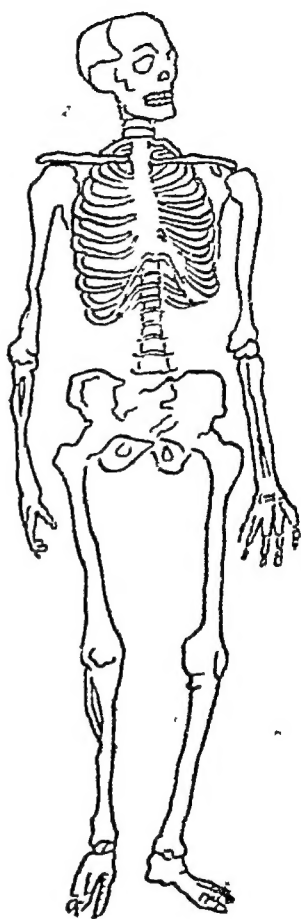


कठोर और चमकीला अस्तर उत्तर गया है और हड्डी मृदु और लचकीली रह गई है। दूसरा प्रकार यह है कि हड्डी को चूल्हे में डाल अग्नि में जलाओ जब अस्थि भस्म हो जाए, तो उसे चूल्हे से निकालो। तुम देखोगे कि हड्डी जल कर चूना हो गई है। इससे ज्ञात हुआ कि अस्थि की रचना में दो प्रकार के पदार्थ होते हैं—एक तो शृंग (सींग) की श्रेणी का लचीला पाशविक पदार्थ जो तेजाब में लय हो जाता है। दूसरा चूना की श्रेणी का पार्थिव पदार्थ जो आग में चमकदार पदार्थ के भस्मीभूत हो जाने के पश्चात् शेष रह जाता है। सींग पदार्थ का मिश्रण भाग ३ होता है और चूने के पदार्थ का भाग ३ ।



तुम देखोगे कि बालकों की हड्डियाँ युवकों की हड्डियों को अपेक्षा अधिक मृदु और लचकीली होती हैं। इसका कारण यह है कि वृद्धों की हड्डियों में पार्थिव (खाको) पदार्थ अधिक होता है। परन्तु वृद्धों-ज्यों अवस्था की वृद्धि होती है, पार्थिव पदार्थ न्यून होता

मनुष्य का अस्थिपिण्ड

जाता है, और पाशविक पदार्थ अधिक होता जाता है। अस्थि कठिन और दृढ़ होती जाती हैं। पंजर या पसुली की हड्डियाँ विशेष रूप से कोमल और लचीली होती हैं, क्योंकि उन्हें साँस के लिए निरन्तर दबना और उभरना पड़ता है। यदि इस अस्थि-संख्या की रचना इस प्रकार मृदु न होती, तो साँस लेना दुस्तर हो जाता।

हड्डी को बीच से तोड़ डालो, तुम देखोगे कि बाहरी भाग कठोर, चिकना व चमकीला है और भीतरी भाग कोमल और कोष्ठमय। बड़ी हड्डियों के बीच में एक पोल होती है, जिसमें मज्जा भरी होती है। इसी मज्जा से मनुष्य-देह का भरण-पोषण होता है।

हड्डी के ऊपरी भाग पर रक्त की महीन महीन नसी का एक जाल बना होता है। इस जाल से हड्डी का भरण-पोषण होता है। इस जाल के कारण हड्डी का ऊपरी तल चिकना और चमकीला रहता है। यदि यह जाल हड्डी से पृथक् कर दिया जाए, तो अस्थि सूख जाएगी और खुरदुरी निकल आवेगी।

मनुष्य का ढाँचा दो सौ छयालीस हड्डियों से बना है। हड्डियों के विचार से शरीर के चार विभाग किए

नर-काल के
विशेष अवयव

जा सकते हैं। (१) शिर, (२) रीढ़ व छाती, (३) शरीर के ऊपरी-भाग की

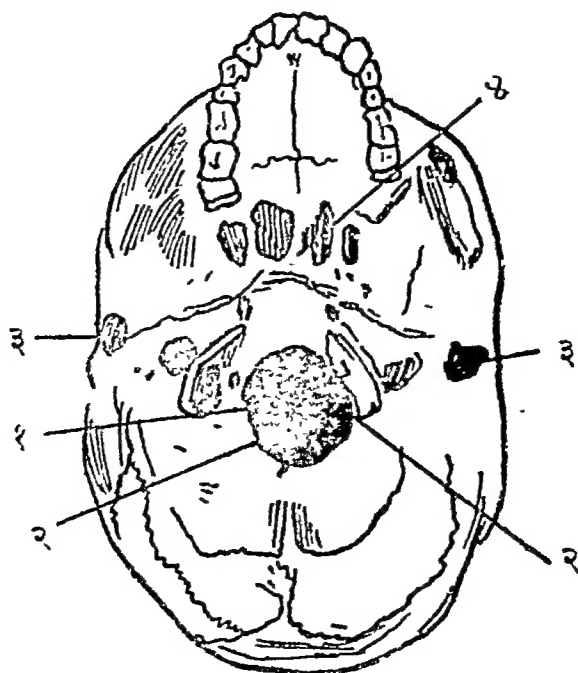
हड्डियाँ, (४) शरीर के नीचे भाग की हड्डियाँ।

मनुष्य का मुँह आठ हड्डियों के संघटन से बनता है। चेहरे में १४ हड्डियाँ होती हैं, जो कपाल या खोपड़ी के चित्र से प्रकट हैं, इस प्रकार शिर में २२ अस्थियाँ हैं।

(४)

करंक या खोपड़ी

१—(उल्टी खोपड़ी)



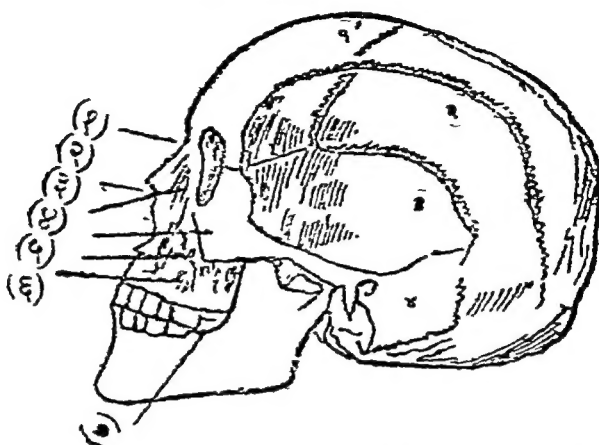
१—सुपुम्ना या मस्तिष्क मज्जा का विवर (छेद) ।

२—दो चूल्हे जो रीढ़ की हड्डी के ऊपर के भाग पर रक्खी हुई हैं और जिस पर सिर इधर घूमता रहता है ।

३—कान के छेद (या श्रवण रन्ध्र) ।

४—नाना प्रकार के छेद, जिनके भीतर से नसें व पट्टे मस्तिष्क में घुसते हैं ।

(५)
२—(खोपड़ी खोपड़ी)



[अ] खोपड़ी की हड्डी—१ मस्तिष्क की हड्डी (१), २-सिर के
उपरी भाग की हड्डियाँ (२), ३-कनपट्टियों की हड्डियाँ (३) ४-गुहों की
हड्डी (४)। भीतरी हड्डियाँ, दो में एक तो खोपड़ी के नीचे और दूसरी
एक हलकी छिद्रमय हड्डी, जो मस्तिष्क के सामने और नीचे नाक की
छत में होती है।

[ब] चेहरे की ४ हड्डियाँ—(१) नाक के बाँसे की हड्डियाँ दो ।
(२) नाक की गुफा के भीतर की हड्डियाँ, दो दोनों बगल होती हैं दो ।
(३) नथुनों की मध्यस्थ दीवार की हड्डी एक (४) आँखों के घेरो की
भीतर दो हड्डियाँ जिनके अन्दर से आँख आँखों में आते हैं, (५) गालों
की हड्डियाँ दो । (६) ऊपर के जबड़े की हड्डियाँ दो (७) नीचे के जबड़े
की हड्डी एक। मुँह के भीतर दो हड्डियाँ होती हैं जिनसे मिल कर
तालू बनता है। सिर के नीचे वाली हड्डी में अनेक छिद्र होते हैं, जिनके
द्वारा मस्तिष्क की नसें व पट्टे शरीर में जाकर मिलते हैं, इस हड्डी के
भीतर से एक बहुत बड़ा छेद होता है, जिसके भीतर से मस्तिष्क मज्जा
सुषुम्ना मस्तिष्क से चल कर रीढ़ की नाली में प्रवेश करता है।

मनुष्य की खोपड़ी का निरीक्षण करोगे तो तुमको कपाल-कोटर की सन्धियों पर बहुत महीन २ रेखाएँ दिखाई देंगी ।

लोगों का विचार था कि यह टेढ़ी मेढ़ी लकीरें, किसी प्रकार की लिखावट है । इसमें मनुष्य के कर्म का लेख रहता है । परन्तु वास्तव में, यह हड्डियों के सूक्ष्म जोड़ हैं । ७ वर्ष की आयु तक इन सन्धियों के बीच में अवकाश रहता है, क्योंकि इस आयु तक मस्तिष्क बढ़ता है । इसके पश्चात् यह जोड़ सँद जाते हैं और ऐसे जकड़ जाते हैं कि चाहे हड्डी फूट जाए परन्तु यह जोड़ नहीं टूटते ।

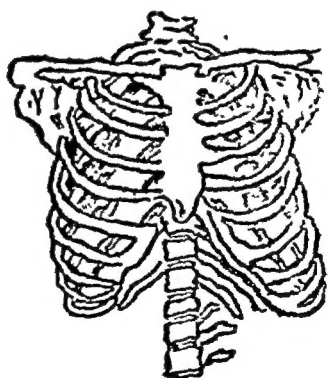
कपाल-कोटर में चार हड्डियाँ और होती हैं । एक जिह्वा के मूल की हड्डी और तीन हड्डियाँ कान की । इन कर्णास्थियों में से एक की आकृति हथौड़ी की सी होती है । दूसरी की निहाई की भाँति और तीसरी रकाव के आकार की । तीनों हड्डियाँ शब्द को ब्रह्माण्ड या मस्तिष्क के भीतर पहुँचाने में सहायता देती हैं । इसका वर्णन इस पुस्तक के प्रथम भाग में आ चुका है ।

मुख की अस्थियों में जबड़ों की अस्थियाँ विशेष रूप से वर्णनीय हैं । दोनों जबड़ों में सोलह दाँतों का चौखट लगा रहता है । परन्तु दाँतों की बतीसी मुख का यथार्थ अंग नहीं होती ।

बचपन में जब बच्चा खाने पीने योग्य हो जाता है, तो यह दाँत निकलते हैं, और चुढ़ापे में गिर जाते हैं । वर्णन योग्य उनमें से नीचे का जबड़ा है जो एक अस्थि से निर्मित होता है । यह दोनों ओर ऊपर के जबड़े और कनपटी वाली हड्डी के बीच फँसा हुआ है । जब हम कोई वस्तु चबाते या मुँह चलाते हैं । तो नीचे का जबड़ा डोलता है ।

शरीर के मध्य खंड में दो प्रकार की हड्डियाँ हैं । शरीर के मध्य भाग की एक तो रीढ़ की हड्डी, दूसरे छाती हड्डियाँ का पिछर जिसे पसुलियाँ भी कहते हैं ।

रीढ़ की गुरियों की माला छब्बीस गुरियों से मिल कर बनी है । सब से ऊपर वाली गुरिया पर मनुष्य का शिर ठहरा रहता है । इन गोठों के बीच में एक पोल होता है, जो ऊपर से लेकर नीचे तक बराबर चली आती है, खोल के भीतर सुपुत्रा (मज्जा) रहती है जो मस्तिष्क से निकलती है । प्रकृति ने इसकी रचना में हड़ता के



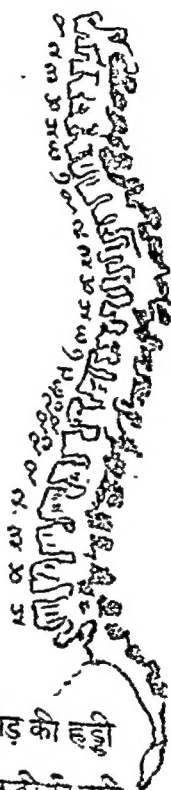
(१) वक्षोस्थियां छाती का ढांचा

सिवाय यह ध्यान भी रक्खा है, कि मनुष्य अपनी देह की सुगमता से इधर उधर घुमा सके। प्रत्येक दो गोठों के मध्य में एक कड़ी हड्डी होती है जो इन गुरियों को घिसने और रगड़ने से बचाती है और घूमने में सहायता देती है। रीढ़ की हड्डी की श्रेणी में छाती की ठठरी बँधी होती है। यह ठठरी चौबीस हड्डियों से बनी है जिन्हें पसुलियाँ कहते हैं। पसुलियाँ रीढ़ की श्रेणी या स्तम्भ के कटि वाले जोड़ों से निकलती हैं। सय ओर बारह बारह पसुलियाँ होती है, सात बड़ी व पाँच छोटी।

इन बारह पसुलियों में से वस तो एक दूसरे में गुरियों से जुड़ी होती हैं। दो दो पसुलियाँ दोनों ओर पृथक् पृथक् रहती है, पसुलियों की हड्डी अत्यन्त कोमल और लचकीली होती है।

०. से साँस लेने में कष्ट न हो,

१. फेफड़े घट बढ़ सकें, आगे



जोड़ की हड्डी

ठठरी की हड्डी

(२) रीढ़ की अस्थि या कशेरुका !

१ से ७ तक ग्रीवा की गुरियाँ

१ से १२ तक पीठ की गुरियाँ

१ से ५ तक कमर की गुरियाँ।

की ओर यह पसुलियाँ एक चौड़ी चिपटी और लगभग छः या सात इंच लम्बी हड्डी से जुड़ी होती हैं”, इस हड्डी को छाती की हड्डी कहते हैं। यह गले के पास चौड़ी है, ओर पीछे की ओर पतली व नुकीली, ऊपर की सात पसुलियाँ छाती की हड्डी के दोनों ओर कुरी से जुड़ी होती हैं, तीन पसुलियाँ स्वयं परस्पर जुड़ कर सातवीं पसुली से आकर जुड़ जाती हैं और शेष दो पसुलियाँ इतनी छोटी होती हैं कि छाती की हड्डी तक पहुँच नहीं पातीं।

ऊपरी देह की हड्डियों में हाथ और कन्धे की हड्डियों की भी गणना की जाती है। सब ओर शरीर के ऊर्ध्व-भाग की अस्थियाँ को मिला कर ३२ हड्डियाँ होती हैं। जैसा कि हाथ की हड्डियों के चित्र में अंकित है।

कन्धे में हँसुली की हड्डी सामने की ओर, और स्कन्ध की हड्डी काँध के पीछे की ओर होती है। स्कन्ध की अस्थि यद्यपि पसुलियों के पिंजर के ऊपर होती है, परन्तु यह छाती की हड्डी और कशेरुका दो में से किसी में संयुक्त नहीं है। यह केवल मेद या रक्त की रेशों में लगी है, जो उसे अपनी परिस्थिति पर स्थायी रखते हैं और इधर उधर घूमने में सहायता देते हैं। उसके एक सिरे पर एक गड्ढे सरीखा बना रहता है, जिसमें बाहु की हड्डी का लट्ठू रूपक

सिरा बैठ जाता है। बनावट के कारण हाथ सरलता से इधर उधर घूम सकता है।

पहुँचे के पश्चात् हस्ततली या हथेली की पाँच महीन हड्डियाँ हैं। उसके नीचे हाथ की पाँचों उँगलियाँ हैं, प्रति उँगली तीन हड्डियों के जोड़ से बनी है, अँगूठे को छोड़ करके, क्योंकि वह दो ही हड्डियों के जोड़ से बना है। इस प्रकार पाँचों उँगलियों में सब मिला कर १४ हड्डियों के पोरे होते हैं।

एक हँसुली की हड्डी

एक स्कन्ध की अस्थि

बाहु (भुजा) की हड्डियाँ

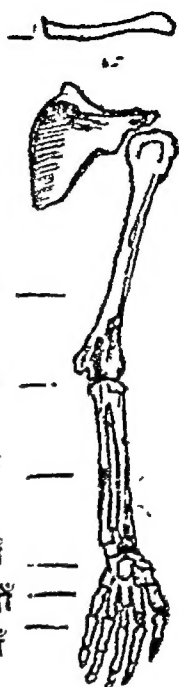
कुहनी की हड्डी (जोड़)

दो कलाई की हड्डियाँ

८ पहुँचे की हड्डियाँ

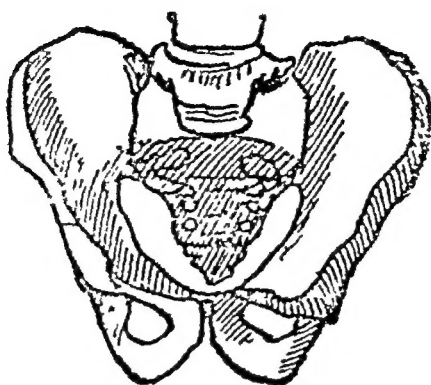
५ हथेली की हड्डियाँ

१४ पोरों की हड्डियाँ



(हाथ की हड्डियाँ)

शरीर के नीचे वाले खंड में कूल, रान, पिण्डुली और पाँच शरीर का अधोभाग की हड्डियाँ होती हैं। सब हड्डियाँ मिल कर ३१ हैं। जैसा कि नीचे के भाग के चित्र से स्पष्ट होगा। तुम देखोगे कि निम्न भाग की हड्डियों में ऊपरी भाग की अपेक्षा एक अस्थि की त्रुटि है। दूसरा अंश इस अंग की पेड़ू की खत्ती है। प्रुष्ट देश नितम्ब (चूतड़) और हन्वस्थि (ढड्ढी की हड्डी) के मिलने से बनती है। कूल की दोनों हड्डियों में दोनों ओर अँटका है, पेड़ू की खत्ती ४ हड्डियों से मिलकर बनी है।



कूले की हड्डी एक—



जानु या रान की हड्डी एक—

चिपनी की अस्थि एक—

—गटे का जोड़

पिंडुली की हड्डी एक —

गुल्फ का जोड़—

गुल्फ की हड्डियाँ ६—

पोरे १४—



—याव्गि या पढ़ी की हड्डी एक

—तालू की हड्डियाँ पांच

शरीर के अधो-अंग की हड्डियाँ, ऊपरी अंग की अपेक्षा, अधिक दृढ़ होती हैं। कारण यह है कि, शरीर के इस अङ्ग को अन्यान्य अंगों की अपेक्षा अधिक बोझा लादना पड़ता है। नीचे के खंड में कूले की हड्डी का विशेष महत्व है। इसी पर सम्पूर्ण टाँग संचालित रहती है। इस अस्थि के निम्न भाग में एक छेद होता है, जिसके भीतर से नाड़ियाँ जाती हैं। दोनों ओर के किनारों पर गहरा खर्पर बना रहता है। इसके भीतर भीतर रान या जानु की अस्थि का गोलाकार सिरा आकर बैठ जाता है जो रेशों की सहायता से अपनी अस्थि पर टिका रहता है। जानु की अस्थि शरीर की सभी अस्थियों में अधिक भारी है। यह ऊपर की ओर कूले की हड्डी से सम्बद्ध रहती है, और नीचे की ओर किंचित् चौड़ी हो कर दो लट्टियों की आकृति में हो जाती है, जिस स्थान पर रान की अस्थि पिण्डली की अस्थि से मिलती है, उसकी संधि की रक्षा के लिए, उसके ऊपर की हड्डी की एक चकती चढ़ी रहती है। इसे चिपनी की हड्डी कहते हैं।

पिण्डली की हड्डी भी कलाई की हड्डी की भाँति गट्टे के नीचे उतर कर दो खंडों में विभक्त हो जाती है। खड़े होने में, शरीर का ज्यादा भार उसके पिछले भाग को सहन करना पड़ता है। गुल्फ के जोड़ में ७ हड्डियाँ होती हैं। एक हड्डी बड़ी होती है, जो ऎंड़ी की हड्डी कहलाती है। और छः छटी हड्डियाँ उनके पश्चात् तलवे की पाँच हड्डियाँ हैं। और पैरों की चौदह ॥

अभ्यास

- (१) नर-कंकाल या शरीर ढींचा की ज्याख्या करो, और उसके प्राकृतिक अवयवों का वर्णन करो ।
- (२) अस्थि की रासायनिक घनावट वर्णन करो, और अपने वर्णन को क्रियात्मक अनुभव से सिद्ध करो ।
- (३) बुद्धों व बच्चों की अस्थियों की तुलना करो ।
- (४) अस्थि क्या वस्तु है, और उसके भरण-पोषण के लिए क्या प्रयत्न है ?
- (५) अस्थियो कितने प्रकार की होती हैं, और उनकी घनावट में क्या अन्तर हुआ करता है ?
- (६) नर-कंकाल में कुल कितनी हड्डियाँ होती हैं, और उनके विशेष खण्ड कितने हैं । और कितनी अस्थियों से बने हैं ?
- (७) स्तिर की हड्डियों की दशा वर्णन करो ।
- (८) कशेरुका और वक्षोस्थि का वृत्तान्त लिखो ।
- (९) शरीर के ऊर्ध्व-भागों और अधो-भागों की अस्थियों की तुलना करो व समानता करो ।
- (१०) शरीर के ऊपर के खण्ड में नोचे के खण्ड की अपेक्षा कौन कौन सी हड्डियाँ अधिक होती हैं । और कौन कौन सी हड्डियाँ नहीं होती ?
- (११) पसुली की हड्डी की पिण्डुली की हड्डी से तुलना करो ।
- (१२) जबड़े की हड्डियों का वर्णन लिखो ।

(१३) कपाल कोटर (कासा-सर) की हड्डियों का वर्णन करो ।

(१४) कान में कितनी हड्डियाँ होती हैं, और उनका क्या काम है ?

(१५) छाती की ठूरी (पिंजर) और रीढ़ के हड्डी (कशेरुका) से शरीर के कौन कौन से अंगों की रचा होती है ?



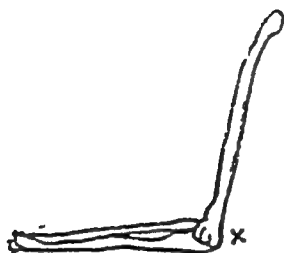
दूसरा पाठ जोड़ या सन्धि

तुम जानते हो कि मनुष्य का ढाँचा नाना प्रकार की हड्डियों से बना है । जिस स्थान पर एक हड्डी दूसरी हड्डी से जुड़ती है, उसको जोड़ या “सन्धि” कहते हैं । वह पतली नसें जो इन हड्डियों को परस्पर बाँधती हैं, “सूक्ष्म तन्तुएँ” कहलाती हैं । बकरी तथा किसी और पशु की हड्डी ले कर देखो, तुम्हें ज्ञात होगा कि हड्डी के सिरे पर श्वेत रेशेदार तागे या नसें लगी हुई हैं, यही सूक्ष्म तन्तु हैं । सूक्ष्म तन्तु हड्डियों के हिलने डुलने में सहायता देती हैं और उनको उचित स्थान पर स्थित रखती हैं । विद्वानों ने मनुष्य देह में छोटी बड़ी सूक्ष्म तन्तुएँ १८० के लगभग बताई हैं ।

प्रकृति ने संधियों की आकृति अंगों के उपयोग के अनुसार रक्खी है, जिस शरीराङ्ग की हड्डियों की हिलने डुलने की

आवश्यकता नहीं होती, उन हड्डियों के जोड़ों को बिना किसी सूक्ष्म तन्तु के सुघट रूप से जकड़ दिया है । उदाहरण के लिए, कपाल कोटर की हड्डियों को लो । दूसरे प्रकार के वह जोड़ हैं, जहाँ कि हड्डियों को हिलना डोलना पड़ता है । ऐसे जोड़ों में प्रकृति ने कौशल दिखलाया है । दो परस्पर अस्थियों के सिरों पर एक कोमल, लचकीली हड्डी लगा दी है और उनको समतल करके इन में सूक्ष्म तन्तु लगा दिए हैं । यह इन हड्डियों को हिलने डुलने में सहायता देती हैं । कुरी हड्डी इस प्रयोजन के लिए होती है, कि दोनों अस्थियों के सिरों पर परस्पर संघर्ष न हो । यही ढंग प्रायः मशीनों के कल पुर्जे लगाने में बरता जाता है । यक्रे के पहिये में तुमने देखा होगा कि घुरी में लोहे का पत्तर या चमड़े की गोल चकली लगा देते हैं । उसका तात्पर्य यही होता है कि पहिया दबकर बैठ जाय और घिसने न पाए । जिस प्रकार यन्त्रों के पुर्जों को घिसने से बचाने के लिए और सुगमता-पूर्वक चालू रखने के लिए, तेल दिया जाता है उसी प्रकार शरीर ढाँचा की अस्थियों के लिए, सूक्ष्म तन्तुओं के भीतरी तल पर कोमल और चिकनी मिश्री का प्रयन्त्र किया है, यह मिश्री तेल की कुप्पी है, जिससे सर्वदा अण्डे की सुपेदी की भाँति श्वेत लुबाव निकला करता है, जो इन जोड़ों को चिकना रखता है ।

अस्तु सूक्ष्म तन्तुओं की दृष्टि से हड्डियों के दो जोड़ हुए



(३) कब्जादार सन्धियाँ



(४) गोली और खत्ती वाली संधियों



(५) घूमने वाली संधियाँ



(६) अपूर्ण चल संधियाँ

अभ्यास

- (१) सूक्ष्म तन्तुओं और संधियों की व्याख्या करो और बताओ कि प्रकृति ने इन वस्तुओं को किस अभिप्राय से बनाया है ?
 - (२) हमारे शरीर की कुल सूक्ष्म तन्तुएँ कितनी हैं, और इनका काम क्या है ?
 - (३) संधियों की सहायता से तुम अपनी देह की अस्थियों को कितने प्रकार से हिला हुला सकते हो ?
 - (४) हड्डियों की संधियाँ कितने प्रकार की होती हैं ? प्रत्येक जोड़ी की बनावट (आकृति) की व्याख्या करो ।
 - (५) कौन-कौन सी हड्डियाँ शरीर के किस किस खंड में होती हैं और उनका काम क्या है ?
 - (६) हड्डियों को चिकनी रखने के लिए प्रकृति ने क्या प्रयत्न किया है, और उससे क्या लाभ प्राप्त होता है ?
 - (७) सूक्ष्म तन्तुओं के विचार से संधियों के कितने प्रकार हैं ? प्रत्येक की व्याख्या करो और उदाहरण दो ।
 - (८) चञ्चल संधियाँ कितने प्रकार की होती हैं ? प्रत्येक की व्याख्या करो और उदाहरण दो ।
 - (९) अपूर्ण चञ्चल संधियों से तुम क्या समझते हो, और ऐसे जाड़ शरीर में कहाँ कहाँ पाए जाते हैं, और बनावट में कौन कौन सी विशेष बात पाई जाती है ?
-

तीसरा पाठ

कोषाणु और ओले (पेशियाँ)

मनुष्य की देह के अंग प्रत्यग को यदि अणुवीक्षक (खुर्दबीन)

यन्त्र द्वारा देखा जाय तो परिणाम निकलेगा
मनुष्य का शरीर

कि मनुष्य का शरीर सूक्ष्माति सूक्ष्म
थैलियों के मिलने से बनता है, इन कोषाणुओं के मिलने
और जुड़ने से अंगों की विविध आकृतियाँ और रूप प्रकट
होते हैं।

छोटे से छोटे प्राणधारी जीवों का उदाहरण “अमीबा” है,

जो शक्तिशाली अणुवीक्षक यन्त्र द्वारा
अमीबा चैतन्य केन्द्र दिखाई पड़ता है। निरीक्षण करने पर ज्ञात

होगा, कि “अमीबा” केवल एक थैली का बना हुआ जीव है,
जिसमें संचालन की शक्ति है, हाथ पाँव भी हैं। साँस भी
लेता है। आहार को प्राप्त करने और उसे ग्रहण करने का
गुण भी है। बाल-बच्चे भी पैदा करता है और अन्त में मर
जाता है।

यह आश्चर्यकारी जीवन-तत्त्व एक अणु से भी सूक्ष्म होता है।
और बड़े से बड़े कोष का परिमाण एक इंच के $\frac{1}{8}$ भाग के
बराबर होता है।

यदि कोषाणुओं की रचना पर ध्यान दिया जाए, तो ज्ञात होगा कि, प्रत्येक कोषाणु के चारों ओर एक हलका पीले रंग का, पिघली हुई लसी ऐसा पदार्थ होता है । यह महीन

जीवन-तत्व व
जीवन-मूल

मिल्ली के वेष्टन में भरा होता है । इस तरल पदार्थ को “जीवन-मूल” कहते हैं । इस जीवन-तत्व के बीच में एक सूक्ष्म परमाणु होता है । जो “जीवन-मूल” कहलाता है । परन्तु ऐसे कोषाणु भी होते हैं । जिनके चारों ओर जीवन तत्व न हो, अथवा जीवन तत्व हो, और जीवन-मूल न हो । परन्तु एक सजीव कोष के लिए दोनों पदार्थों का होना आवश्यक है ।

जीवन-तत्व व जीवन-मूल दोनों बनावट में एक समान होते हैं । दोनों की रचना में, एक परम सूक्ष्म महीन जाल बना होता है, और उस जाल के छिद्रों के एक द्रव द्रव्य भरा होता है ।

जीवन-तत्व व जीवन
मूल की रासायनिक
रचना

इस द्रव-द्रव्य की रासायनिक रचना में अन्तर होता है । क्योंकि प्राणधारी कोष के जीवन का आधार जीवन-मूल ही है । यदि जीवन-तत्व के जीवन-मूल का अंश पृथक् कर दिया जाए, तो वह अति शीघ्र प्राण रहित हो जाए ।

हम ऊपर वर्णन कर चुके हैं कि, मनुष्य का शरीर कोषा-
गुओं के आपस में मिलने से बना है ।

मछलियों को
बनावट

यहाँ यह बताना आवश्यक है, कि यह
मिलाप ३ रूप से होता है । एक तो यह

कि, कोषाणु एक दूसरे से खूब मिल जाँ । मछलियों की बनावट में यही रूप है । दूसरा रूप यह है कि, एक कोष का सिरा दूसरे कोष के सिरे से मिल जाए । यह रूप, स्नायु, धमनियों इत्यादि में है । तीसरा रूप यह है, कि एक कोष की शाखा दूसरी कोष-शाखाओं से संयोजित हो, यह रूप ओलों (पेशियों) की बनावट में पाया जाता है ।

ज्ञात हुआ कि, हमारे शरीर के ओले विविध भाँति के
कोषाणुओं के इसमें मिलने से बने हैं । ये

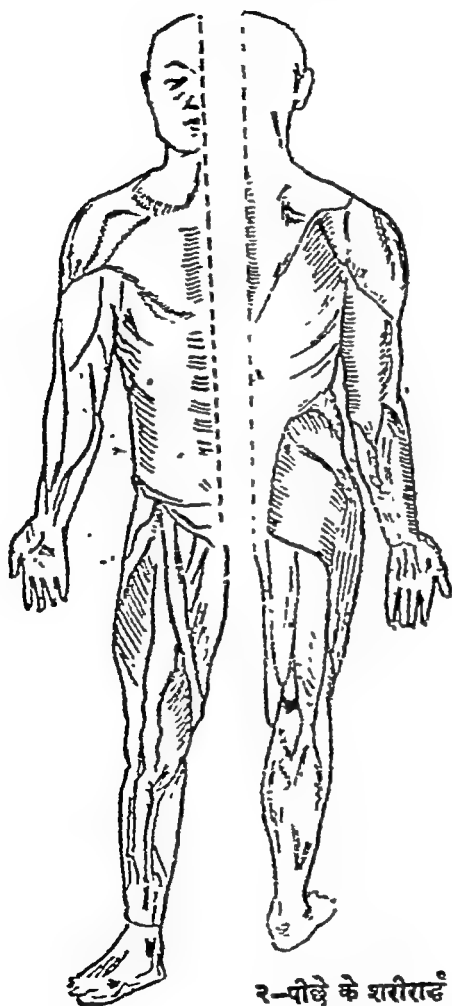
ओलों के लाभ और
उनकी आवश्यकता

शरीर-ढाँचा को ढाँक कर देह को सुडौल बनाते हैं, और भीतरी अवयवों को उष्णता व शीत से रक्षा करते हैं, जैसा कि नीचे के चित्रों से सूचित होता ।

मछलियों की कुल संख्या ४९८ है । आधी तो शरीर के एक

मछलियों के ओलों
की संख्या

ओर और आधी दूसरी ओर, जैसा कि निम्नांकित सारिणी से ज्ञात होगा—



- (१) शिर और ग्रीवा
की मछलियाँ... ८५
- (२) पेट और पीठ की
मछलियाँ२०
- (३) हाथ की मछलियाँ
और ओले ...२४
- (४) टाँग की मछलियाँ
और ओले ...६०
- कुल २४९

२-पीछे के शरीराङ्ग

१-सामने के शरीराङ्ग के ओले
के ओले

ओलों के नाना-रूप होते हैं । कोई लम्बे होते हैं । जैसे ओलों के विविध-रूप हाथ और पाँव के, कोई चौड़े और चिपटे जैसे पेट व रीढ़ के ओले । कोई पतले होते हैं जैसे पपोटों के और कतिपय (कोई) ओले मोटे होते हैं यथा—चूतड़ों के ओले । “ओलों” को साधारण-जन “मछली” या “चुहिया” भी कहते हैं । पेशियाँ यही हैं ।

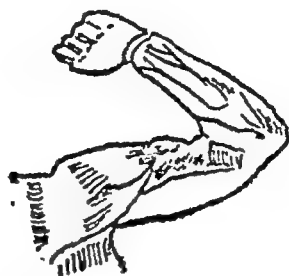
बनावट में प्रत्येक ओला ३ खण्डों में विभाजित हो सकता है—दोनों ओर के दो सिरे और बीच का खण्ड । ओले सिरों पर महीन होते हैं । उनका मध्य-भाग स्थूल होता है । मध्य-भाग में माँस होता है, और दोनों सिरों पर श्वेत नस होती है, जो एक सिरे पर एक हड्डी से लगी होती है, और दूसरे सिरे पर दूसरी हड्डी से । उन्हीं सूक्ष्म तन्तुओं के कारण हड्डियाँ में हिलने व डोलने-फिरने की योग्यता उपजती है । मांस में फैलने और सिकुड़ने की शक्ति होती है ।

सिकुड़ने से ओला फूल जाता है; और मछली निकल आती है । फैलने से पुनः यथार्थ दशा में आ जाता है, जैसा कि

नीचे दी हुई हाथ की आकृति से स्पष्ट होगा—



(१) फैले हुए हाथ के ओले



(२) सिकुड़े हुए हाथ के ओले

यदि किसी उपांग के एक ओर सिकुड़ने वाला ओला है, तो दूसरी ओर उसके विरुद्ध फैलने वाला ओला भी विद्यमान है। इस प्रकार अंग दोनों काम सुगमता से कर सकते हैं।

ओलों को लचकीला रखने के लिए उनमें एक रस पहुँचता रहता है, जो उन्हें कार्योपयोगी बनाता है। मरने के पश्चात् जब रक्त-संचार बन्द हो जाता है, तो यह रस भी जम जाता है। इसके कारण ओले कठोर हो जाते हैं, और देह अकड़ जाती है।

संचालन और हिलने-डुलने के विचार से ओले दो प्रकार के होते हैं—एक वह ओले जो हमारे शरीरों की चालन-शक्ति के अनुसार हिलते डुलते हैं। यह ओले शरीर के ऊपरी खण्ड में पाए जाते हैं। दूसरे यह ओले हैं, जिनकी हलने-चलने की शक्ति हमारे शरीरों पर निर्भर नहीं है। यह ओले शरीर के आन्तरिक अंगों हृदय, फेफड़े, पाकस्थली (मेदा) इत्यादि में पाए जाते हैं ॥

अभ्यास

- (१) मौस की बनावट कैसी है, और उसके सम्यन्ध में तुम क्या जानते हो ?
- (२) “अमीया” क्या वस्तु है, उसकी पूरी व्याख्या का वर्णन करो ।
- (३) “जीवन-तत्त्व और जीवन-मूल्य” से तुम क्या समझते हो, प्रत्येक का विस्तीर्ण वर्णन करो और बताओ, कि जिन्दगी के लिए इन वस्तुओं का क्या महत्त्व है ?
- (४) हमारे शरीर की खाल, ओले और सूक्ष्म तन्तुएँ किस प्रकार बनती या बनते हैं ?
- (५) ओले से क्या लाभ प्राप्त होता है ?
- (६) हमारे शरीर के भिन्न भिन्न अवयवों में कितने ओले हैं ?
- (७) ओले शरीर में कितने प्रकार के पाये जाते हैं ?
- (८) ओले का रचनात्मक रूप कैसा होता है ?

- (१) ओलों में कोमलता और लचक किस प्रकार उत्पन्न होती है ?
 (१०) मनुष्य का शरीर मर जाने के उपरान्त कदा क्योंकर पड़ जाता है ?
 (११) हिलने झुलने के विचार से ओलों के कितने प्रकार होते हैं ? एक को विस्तृत व्याख्या करो ।
 (१२) हड्डियों और मज्जालियों में क्या सम्यन्ध है, और एक दूसरे को किस भाँति से सहायता देती हैं ।



चौथा पाठ

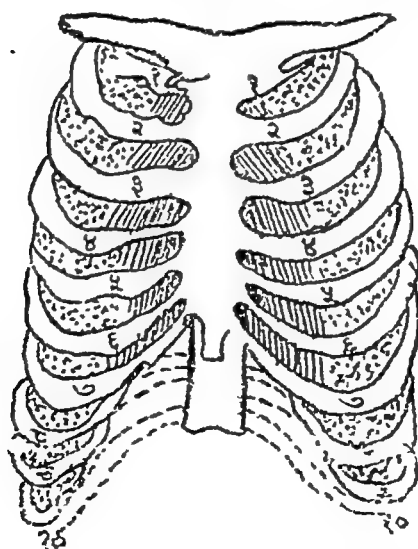
आन्तरिक अंग

१. (क)—हृदय या दिल

हृदय एक गुण्डाकार अंग है, जो नाड़ियों से चनता । इसके हृदय की आकृति भीतर छिद्र होते हैं, जिन के भीतर से और रचना रक्त दौड़ा करता है । हृदय पसलियों के पिंजर में ठीक छाती की हड्डी के नीचे दोनों फेफड़ों के बीच लगा रहता है । उसका चौड़ा खण्ड ऊपर की दिशा में दाहिनी ओर की दूसरी पसली से मिला रहता है, और नुकीला खँड नीचे की दिशा में घाई और पाँचवीं और छठी पसली तक पहुँचता है ।

लोगों का यह विचार है कि, हृदय वाम भाग में रहता है, मिथ्या है। हृदय वक्षस्थल (सीने) के ठीक केन्द्र में अवस्थित है। महा धमनियों के अवलम्बन से धुगधुगी या आन्दोल की भाँति टंगा रहता है। परन्तु जिस दशा में वह लटका हुआ है उसके कारण तिर्य्यक या तिरछा पड़ता है। उसका नीचे का खँड वाम पार्श्व की पसलियों तक पहुँचता है, और इस कारण हृदय के निम्न भाग में, ध्वनि या चमक उत्पन्न होती है जिसको “हृदय की धड़कन” कहते हैं।

(हृदय का चित्र—वक्ष के आवेष्टन में और फेफड़ों के केन्द्र में)



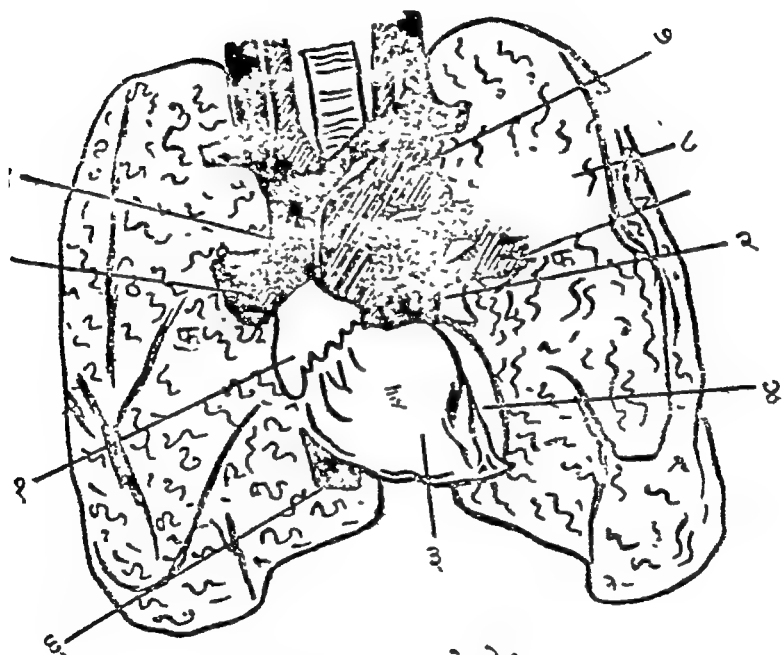
दक्षिण पार्श्व

वाम पार्श्व

(२९)

(हृदय का चित्र फेफड़ों के केन्द्र में)

९



ह = हृदय । फ = फेफड़े ।

(चित्र का वर्णन)

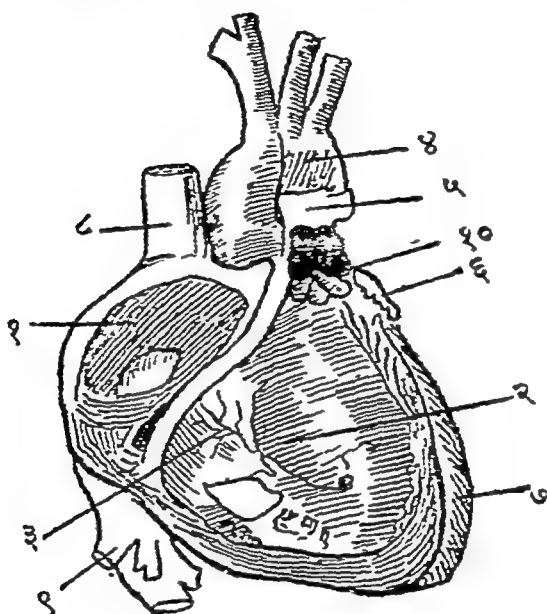
- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| १—दाहिना ग्राहक कोष्ठ । | ६—अधोगा महाशिरा । |
| २—बायाँ ग्राहक कोष्ठ । | ७—महाधमनी । |
| ३—दाहिना चपक कोष्ठ । | ८—फुफ्फुसीय धमनी । |
| ४—बायाँ चपक कोष्ठ । | ९—टेंडुवा—(नरझरा) |
| ५—ऊर्ध्व महाशिरा । | १०—फुफ्फुसीय शिराएं । |

हृदय की लम्बाई चौड़ाई यद्यपि अवस्था के साथ बढ़ती रहती है, परन्तु साधारणतया एक मनुष्य का हृदय, लगभग ५ इंच लम्बा, ३ इंच चौड़ा, और २½ इंच मोटा होता है। पुरुषों का हृदय स्त्रियों के हृदय की अपेक्षा ढीलढौल में दीर्घ होता है।

हृदय के ऊपर एक थैली या वेष्टन चढ़ा होता है, जिसे
 हृदयच्छद "हृदयच्छद" कहते हैं। हृदय, वस्तुतः
 या हृदय आवरण इस थैली के भीतर लटका रहता है।
 हृदय की नोक उस थैली की पेंदी में
 होती है और हृदय की पेंदी उसकी नोक में होती है। यह आव-
 रण हृदय पर पूर्ण रूप से चिपटा नहीं रहता। इस आवरण की
 नोक भर हृदय की पेंदी से चिपकी रहती है, शेष खंड
 अलग रहता है।

हृदयच्छद भी झिल्लियों से बना होता है, भीतर का
 पर्दा एक महीन झिल्ली का होता है, यह हृदय पर लिपटा होता
 है। ऊपर का पर्दा रेशेदार वनावट का थैली की भाँति होता है।
 इसमें एक पीलापन मिला हुआ रस भरा होता है, जिससे दिल
 के धड़कने में यह दोनों पर्दे परस्पर संवपन न करें, यह दोनों पर्दे
 भी हृदय की जड़ के पास परस्पर जुड़े होते हैं।

(हृदय का कया हुआ दाहिना भाग)



१—ग्राहक कोष्ठ ।

२—क्षेपक कोष्ठ ।

३—छुद्र छिद्रों के कपाट और (सूत्र) ।

४—महा धमनी ।

५—फुफ्फुसीय धमनी ।

६—दाएँ ग्राहक कोष्ठ का खण्ड ।

७—दाएँ ग्राहक कोष्ठ का अंग ।

८—ऊर्ध्व महाशिरा ।

९—अधोर्ग महाशिरा ।

१०—क्षेपक कोष्ठ वा फुफ्फुसीय धमनी का मध्यवर्ती मार्ग ।

यदि हृदय को बीचों बीच से दो खण्डों में काट दिया जाए, तो हृदय के दो भाग हो जाते हैं हृदय की अन्तरंग रचना एक दाहिना भाग एक बायाँ भाग । इन दोनों भागों के मध्य में एक पर्दे की झिल्ली होती है, जो इन भागों को एक दूसरे से पृथक् करती है । यदि इन भागों को देखा जाए तो ज्ञात होगा कि, प्रत्येक भाग में ऊपर वा नीचे दो दो खाने बने हैं । (ऊपर वाले कोष्ठों को ग्राहक कोष्ठ या अट्रिकल कहते हैं । नीचे के कोष्ठों को स्नेपक कोष्ठ या वेन्ट्रिकल) और दोनों कोष्ठों के मध्य एक छिद्र है, जो इन दोनों को एक दूसरे से मिलाये हुए हैं, इन छिद्रों के बीच में कुछ स्नायु कपाट लगे होते हैं, जिनसे यह छिद्र खुलते और बन्द होते हैं । परन्तु कपाटों की बनावट कुछ ऐसी है, कि एक बार रक्त निकल कर फिर इनमें से नहीं आ सकता ।

दाहिना ऊपर वाला कोष्ठ बाएँ पार्श्व के उपरिवर्त्ती कोष्ठ की अपेक्षा डील डौल में बड़ा होता है । उसकी दीवार पतली होती है । यही दशा दाहिनी ओर के नीचे वाले कोष्ठ की दीवारों को है, नीचे के दाहिने और बाएँ दोनों भाग डील डौल में समान होते हैं ।

हृदय की दाहिनी ओर के दोनों कोष्ठों में दृष्टि रक्त दौड़ता है जिसका रंग शरीर के भीतर के आँगारिकास्त के कारण श्याम वर्ण का होता है । यही रक्त जब इन कोष्ठों से चलकर

फेफड़ों में पहुँचता है, तो श्वास की श्रोपजन वायु से मिलकर शुद्ध होता है, और फेफड़े में से फिर करवाई ओर के कोष्ठों में लौट आता है, अब इसका रंग लाल होता है, वाएँ कोष्ठों से चल कर पुनः वह सारे शरीर में भ्रमण पर चला जाता है ।

हृदय के चित्र में कुछ नालियाँ नीले रंग की लगी हैं, शिराएँ व धमनियाँ और कुछ लाल रंग की, यह वह बड़ी बड़ी रंगें हैं, जिनमें पवित्र और दूषित दोनों प्रकार के रक्त चलकर शरीर में प्रवाहित होते हैं और शरीर से हृदय में आते हैं । यह रक्त वाहिनियाँ हृदय के कोष्ठों में लगी हुई हैं । रक्त के गमनागमन के लिए रगों और हृदय के कोष्ठों में भी ऐसे कपाट लगे हैं जैसे कि ग्राहक कोष्ठ व क्षेपक कोष्ठ के मध्य में लगे होते हैं ।

जिन रक्त वाहिनियों से काला रक्त चलता है, वह नीली हैं, और जिन में से लोहित वर्ण का रुधिर चलता है, वह लाल हैं जो रंगें रक्त को हृदय से शरीर में ले जाती हैं, उनको “धमनियाँ” कहते हैं । उनका लक्षण यह है कि, हृदय स्फुरण और रक्त के रुक रुक कर दौड़ने के कारण; यह सर्वदा फड़का करती हैं, और जो रक्त वाहिनियाँ रक्त को हृदय में लाती हैं, उनको “शिराएँ” कहते हैं । यह शिराएँ फड़कती नहीं । धमनियों में शुद्ध रक्त बहता है, और शिराओं में अशुद्ध रक्त । हृदय के दाहिने ग्राहक कोष्ठ में दो शिराएँ लगी हैं, जो अशुद्ध रक्त को हृदय में प्रवेश कराती हैं,

इनका नाम “ऊर्ध्व-महाशिरा” और “अधोगा महाशिरा” है। हृदय के दाहिने क्षेपक कोष्ठ से रक्त को ले जाने वाली रग को “फुस्फुसीया धमनी” या “पलमोनरी आर्टरी” कहते हैं। यह शिरा हृदय से निकल कर दो शाखाओं में विभक्त हो जाती है। और एक एक शाखा फुस्फुसद्वय में चली जाती है। हृदय के बाएँ ग्राहक कोष्ठ से चार शिराएँ लगी हैं। इस लिए फेफड़े से दो शिराएँ स्वच्छ रक्त लाती हैं। उनको, “फुस्फुसीय-शिराएँ” या “पलमोनरी वेन्स” कहते हैं। बाएँ क्षेपक कोष्ठ में से एक धमनी निकली है, उसे “महा धमनी” वा “त्रयोआर्टी” कहते हैं। यह धमनी सम्पूर्ण शरीर में शुद्ध रक्त पहुँचाती है।

छाती की वाई और हाथ रख कर देखा, ज्ञात होगा कि भीतर धक धक हो रही है। कान रख हृदय की स्पन्दन कर सुनो, ध्वनि स्पष्ट हो जाएगी। यह दशा हृदय के हिलने डुलने से प्रकट होती है। हृदय के दोनों ग्राहक कोष्ठ एक साथ फैलते हैं। और दोनों क्षेपक कोष्ठ एक साथ सिकुड़ते हैं।

ग्राहक कोष्ठों और क्षेपक कोष्ठों के इस प्रकार प्रसार वा संकोचन से रक्त हृदय के कोष्ठों में प्रवेश करता है और बाहर निकल जाता है। इसी कारण हृदय निरन्तर धड़कता रहता है। धमनियाँ हृदय में बँधी हैं, उस लिए हृदय के सिकुड़ने और फैलने के हेतु, यह रगें नहीं तनतीं किन्तु ढीली रहती हैं, इन धमनिया

में भी धमक उत्पन्न होती है। इन को “नाड़ी की चाल” कहते हैं, जो हृदय की चाल के साथ हुआ करती हैं।

हृदय की धमक या गति में तीव्रता तेजी या मन्दता, सामान्यतः मनुष्य की आयु पर निर्भर है। एक वर्ष के बालक का हृदय बहुत तेज चलता है। उसकी गति लगभग १२० धक्के प्रति मिनट के भाव से होती है। परन्तु ज्यों ज्यों अवस्था ढलती है, हृदय की चाल घटती जाती है, यौवन काल की अवस्था में ७० से लेकर ८० धक्के तक प्रति मिनट तक हो जाती है। और वृद्धावस्था में ६० से ७० तक ही रह जाते हैं।

तुम पढ़ चुके हो कि हृदय की धड़कन वस्तुतः, हृदय के दौड़ने से हृदय बड़े ग्राहक कोष्ठों व क्षेपक कोष्ठों के खुलने व वेग से धड़कने मुँदने पर होती है, जो रक्त के आने और निकलने पर निर्भर है। दौड़ने में केवल लगता है हृदय ही की गति तीव्र नहीं हो जाती, वरञ्च, श्वास भी तीव्र गति से चलता है। इसका कारण यह है, कि, दौड़ने से अंगों के कामों में अधिकता हो जाती है।

देह की यन्त्र-प्रणाली की चाल बढ़ जाती है, भाप अधिकाधिक बनने लगते हैं। कार्बन-द्विआपद (कर्वन डि-आक्जिड) की मात्रा रुधिर में अधिक हो जाती है, और आवश्यकता पड़ती है, इस बात की कि रक्त शीघ्रातिशीघ्र स्वच्छ हो। अतः, रक्त की दौड़ में तेजी हो जाती है। रक्त की चरित्र गति के कारण

हृदय के कपाट भी शीघ्र शीघ्र खुलने और बन्द होने लगते हैं, इसी लिए हृदय की गति तीव्र हो जाती है ।

श्वास के वेग का कारण यह है, कि फेफड़े कार्बन द्विआपद के विषमलेरक्त को, जिसकी इन में पर्याप्त मात्रा शीघ्र शीघ्र पहुँचने लगती है, वेग से स्वच्छ करने लगते हैं । इसके अतिरिक्त देह में उष्णता और वेग उत्पन्न करने के लिए अधिक ओषजन की आवश्यकता पड़ जाती है । अतः फेफड़े भी शीघ्र शीघ्र खुलने और बन्द होने लगते हैं ।

अभ्यास

- (१) हृदय की आकृति, उसकी बनावट का वर्णन करो, और बताओ कि, हृदय वृत्त-स्थल (छात) के किस ओर स्थित है ?
- (२) मनुष्य का हृदय परिमाण (डोलडौल) में कितना होता है ? और उसका गुरुत्व (वजन) कितना हुआ करता है ?
- (३) हृदयच्छद क्या वस्तु है, और तुम उसके विषय में क्या जानते हो ?
- (४) हृदय की आन्तरिक रचना कैसी है और इसमें क्या विशेष विशेष बातें हैं ?
- (५) हृदय के दाहिने ग्राहक कोष्ठ व चेषक कोष्ठों की बाएँ ग्राहक कोष्ठ व चेषक कोष्ठ से तुलना करो ।
- (६) धमनी व शिरा में क्या अन्तर है ? और उसका क्या कारण है ?
- (७) हृदय में जो रगें लगी हुई हैं, उनके नाम बताओ, कि उनका लगाव हृदय के किस भाग से है और वह क्या काम करता है ?
- (८) हृदय के हिलने डोलने का क्या कारण है ?

(१) नाड़ी की चाल का क्या हेतु है ?

(१०) हृदय की गति पर मनुष्य की आयु का क्या प्रभाव पड़ता है, और क्यों ?

(११) दौड़ने में हृदय की गति क्यों तीव्र हो जाती है ?

(१२) दौड़ते समय साँस क्यों बेगवान् हो जाती है, और हृदय क्यों बड़ी तेज़ी से धड़कने लगता है ?



२. (ख)—फेफड़े

फेफड़ों की बनावट मधुमक्खी के छत्ते जैसी होती है।

यह बहुत से छिद्रों से मिलकर बना है।
फेफड़ों की बनावट

फेफड़ों के मृदम-से-सूक्ष्म छिद्र महीन फिल्ली की दीवारों से बने होते हैं। जब इनमें वायु भर जाती है, यह फूल जाते हैं, और जब वायु निकल जाती है, सिकुड़ जाते हैं।

संगतरे की फाँक लां और ऊपर की फिल्ली हटा करके देखो पता चलेंगा कि डममें अनेक नन्हों-नन्हों सिकुड़ने पत्त-पत्त से जमी हुई हैं। इनकी फिल्लियाँ अधिक महीन और मृदु होती हैं। उनमें रस भरा होता है। निपट यही दशा फेफड़ों का है।

यदि एक फेफड़े को जाँच की जाए, तो उस की बनावट में कोष्ठकमय (खानेदार) फिल्ली लचकीले रेशे और वायु की थैलियाँ मिलेंगी, जिनका व्यास $\frac{1}{8}$ इंच होता है। इन थैलियों या कोषों के परस्पर मिलने से फेफड़ा बनता है।

अब थैलियों की विशेषताओं पर ध्यान दो । तुम जानते हो कि जो वायु बाहर से भीतर आती है, वह पहले-पहल नासा-छिद्रों अथवा मुँह के द्वारा ढेंदुए में प्रवेश करती है । वहाँ से वायु-प्रणाली मिलती है, जो थोड़ी दूर चलकर दो शाखाओं में विभक्त हो जाती है, एक शाखा एक फेफड़े को चली जाती है, और दूसरी दूसरे को ।

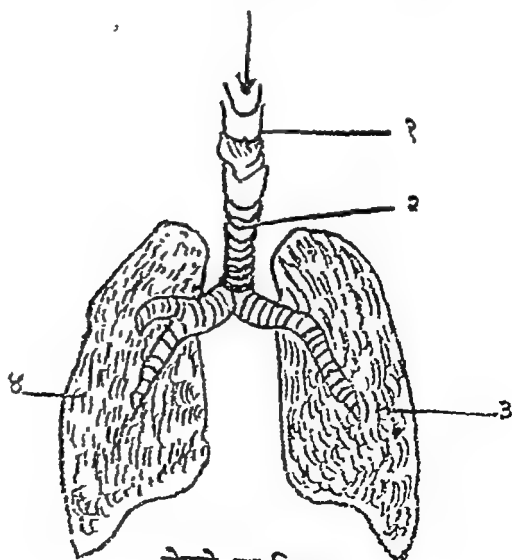
फेफड़ों में पहुँचकर यह नालियाँ शाखा प्रशाखाओं में बटने लगती हैं, यहाँ तक कि इन महीन-महीन नालियों का एक जाल-सा बन जाता है । यह रोम-रूपक नालिकाएँ या “केशिकाएँ” फेफड़ों के रोम-कूपों या छिद्राणुओं में जाकर गुथ जाती हैं ।

१—ढेंदुवा ।

२—वायु की नलिका ।

३—बायाँ फेफड़ा ।

४—दाहिना फेफड़ा ।



फेफड़े का चित्र

दूसरी विशेषता इनमें यह है कि, हृदय की शिराएँ और धमनियाँ जो फेफड़ों में आती हैं वह पृथक् ही अपना जाल बनाती हैं, जो शाखा प्रशाखा होते होते फेफड़े के सम्पूर्ण द्विद्राणुओं में फैल जाती हैं। और वायु की नलिकाओं की भाँति यह शिराएँ भी फेफड़े के रोम-कूपों में जाकर समाप्त होती हैं।

फेफड़े दो होते हैं ! वायु की नलिका की दोनों शाखाओं में एक एक फेफड़ा लगा हुआ है, हृदय फेफड़ों का रूप और आकार का स्थान इन दोनों के मध्य में होता है। फेफड़े गुण्डाकार और कोमल अंग हैं। इनका पतला सिरा ऊपर की ओर पहिली पसुली में कुछ निकलता हुआ रहता है, और चौड़ा सिरा नीचे की ओर पसुलियों के नीचे तक चला जाता है, फेफड़े ऊपर की ओर उभरे हुए और भीतर की ओर गहरे होते हैं। आगे व पीछे दोनों ओर के भाग पतले होते हैं। दाहिने फेफड़े में तीन लोथड़े होते हैं और बाएँ फेफड़े में दो लोथड़े। दाहिना फेफड़ा चौड़ाई में बाएँ फेफड़े से कुछ बड़ा होता है। उसका भारीपन तौल में ११ छटाँक के लगभग होता है, बायाँ फेफड़ा दाहिने वाले से १ छटाँक तौल में कम होता है, परन्तु लम्बाई में लगभग १ इंच बड़ा होता है।

फेफड़े अपने आकार-विस्तार के विचार से बहुत हलके

होते हैं। स्त्रियों का फेफड़ा पुरुषों की अपेक्षा हलका होता है। इनका रंग बाल्यावस्था में गुलाबी होता है, युवावस्था में श्यामल मिश्रित लाल और बुढ़ापे में काला हो जाता है।

हृदय की भाँति फुफुसों पर भी दो पर्त की झिल्ली चढ़ी होती है। दोनों स्तर (तहों) के बीच के बीच में द्रव-रसू भरा रहता है, जो इन पर्तों को मृदु और मोदुर रखता है। ऊपर की झिल्ली वक्ष की भीतरी दीवारों पर चिमटी रहती है, और दूसरी झिल्ली फेफड़ों पर रहती है। इस प्रकार वह वायु जो फेफड़े में जाती है, शरीर के भीतर और किसी ओर निकलने नहीं पाती और फेफड़े तने और फूले रहते हैं। परन्तु यदि इस झिल्ली में छेद कर दिया जाय तो बाहर की वायु के कारण फूले हुए फेफड़े बहुत कुछ सिकुड़ जाएँगे और साँस कठिनता से जा सकेगा। यदि यह छेद बड़ा हो अथवा यदि दोनों ओर हो जाएँ तो साँस रुक जाएगा।

हमारे जीवन के लिए फेफड़े आवश्यक हैं। फेफड़े दो कार्य करते हैं। एक साँस लेना, दूसरे दूषित रक्त को शुद्ध करना। तुम पढ़ चुके हो कि हृदय से जो शिराएँ धमनियाँ आती हैं वह शाखा प्रशाखा होकर फेफड़ों के सारे छिद्राणुओं में फैल जाती हैं। इसी प्रकार टेंडुए से नीचे उतर कर वायु की नलिका भी दो शाखा में विभाजित हो जाती है और एक एक शाखा दोनों

फेफड़ों में जाकर पुनः शाखा प्रशाखाओं में हो जाते हैं, और फेफड़े के छिद्राणुओं में फूटते हैं । फेफड़ों के प्रत्येक कोष्ठ में एक ओर रक्त की नलिकाएँ पहुँचती हैं दूसरी ओर वायु की । अतः जब कार्बन द्विओषद् (कार्बन डि-आक्सीड) का दूषित रक्त “फुस्फुसीय धमनी” के द्वारा फेफड़ों में प्रवेश करता है, तो फेफड़ों के सब छिद्र उस रक्त से परिपूर्ण हो जाते हैं । फेफड़े खुलते हैं और शुद्ध वायु श्वास के द्वारा फेफड़ों में प्रवेश करके इनके सूक्ष्म छिद्रों में पहुँच जाती है, इस प्रकार उसके स्वच्छीकरण का प्रबन्ध होता है । वायु की ओषजन इस दूषित रक्त में जो छिद्राणुओं में भरी रहती है, मिल जाती है और रक्त की कार्बन द्विओषद् निकल करके वायु में आ जाती है । यह काम निमेष मात्र में समाप्त हो जाता है और फेफड़े बन्द हो जाते हैं । इस प्रकार एक ओर छिद्राणुओं की विपैली वायु श्वास के द्वारा वायु की नलिका से बाहर निकल जाती है । दूसरी ओर स्वच्छ रक्त फुस्फुसीय धमनी के द्वारा हृदय के बाएँ आइक कोष्ठ में लौट आता है । यहाँ से महाधमनी उसको सारे शरीर में पहुँचा देती है । इस प्रकार फेफड़ों के खुलने व बन्द होने से दो महत्व के कार्य सम्पादित होते हैं ।

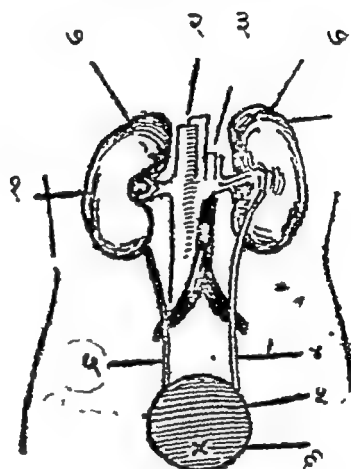
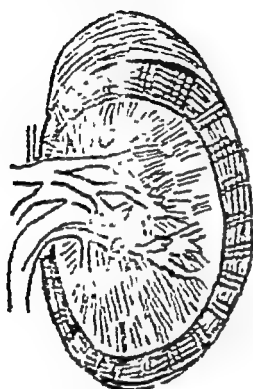
अभ्यास

- (१) फेफड़ों की बनावट कैसी है, और उसका क्या कारण है ?
- (२) फेफड़ों के कोषों (धैलियों) की बनावट में क्या विशेष बात पाई जाती है ?
- (३) फेफड़ों का रूप व आकार कैसा है ?
- (४) दाहिने व बाएँ फेफड़ों में क्या अन्तर होता है, और इसका क्या कारण है ?
- (५) अवस्था (आयु) और लिंग (नर-नारी भेद) का प्रभाव फेफड़े पर क्या पड़ता है ?
- (६) शिराओं और धमनियों का फेफड़ों से क्या सम्बन्ध है, और इस से लाभ क्या है ?
- (७) वायु की नलिका का फेफड़ों से कोई सम्बन्ध है या नहीं, और यदि है तो कितने प्रकार ?
- (८) फेफड़ों का स्थान हमारे शरीर में किस खंड में है, और किस प्रकार ?
- (९) फुस्फुसावरण का वर्णन करो, और इसका लाभ बखान करो ।
- (१०) फेफड़ों को प्रकृति ने किस लिए बनाया है ?
- (११) फेफड़े हमारे शरीर में क्या क्या काम करते हैं ?
- (१२) फेफड़े रक्त को किस प्रकार शुद्ध करते हैं ?

३. (ग) — वृक्क (गुर्दा)

क्या हुआ वृक्क ।

वृक्कद्वय (गुरदे)



(चित्र का वर्णन)

१—वृक्क (दोनों) ।

५—मूत्र की नलिकायें (मूत्रप्रणाली)

२—अवोगा महाशिरा ।

६—मूत्र का मार्ग ।

३—महाधमनी ।

७—गुर्दे की टोपी (उभ वृक्क) ।

४—मूत्राशय ।

वृक्क की रचना—वृक्क दो होते हैं, एक दाहिना दूसरा बायाँ । गुरदों का रूप सेम के बीज की भाँति होता है, और रंग श्यामाभ पिंगल या काला छुए हुए गुलाबी होता है । अग्रभाग

से उभरे और पश्चाद् भाग से नतोदर (चिपटे) गुरदों पर एक सौत्रिक (रेशेदार) झिल्ली का आवरण चढ़ा होता है, जैसा कि तुम फेफड़ों के विषय में पढ़ चुके हो। गुदों के भीतरी चिपटे पार्श्व में पोल होता है, जिसके भीतर धमनियाँ व शिराएँ पड़ी रहती हैं, जो रक्त को वृक्को के भीतर लाती हैं और ले जाती हैं।

वृक्क अनेक सूक्ष्म सूक्ष्म नालियों और कोषों के परस्पर मिल जाने से बने हैं। युवा मनुष्य के वृक्क लगभग ४ इंच लम्बे, २ इंच चौड़े, और १० से १५ तोला तक गरुव होते हैं। स्त्रियों के वृक्क दो ढाई तोले के निकट तक तोल में हलके होते हैं। यदि हम वृक्क को काट कर देखें, तो मध्य भाग में शिखाओं व मीनारों जैसे उभार दिखाई पड़ेंगे। इन मीनारों में महाधमनी की धमनियाँ और अधोगा महाशिरा की शिराएँ शाखा प्रशाखाओं में फूट कर घुसी हुई हैं, जिनके भीतर फैल जाने से उनका जाल सा बन गया है। महाधमनी के द्वारा जो स्वच्छ रुधिर वृक्कों में आता है, वह वृक्क-द्वय के यन्त्र को आहार और शक्ति पहुँचाता है और अधोभाग महाशिरा के द्वारा जो दूषित रक्त शरीर के वस्ति-विभाग या नीचे वाले खंड से आता है, वह शुद्ध होकर मूत्र बनता है।

गुरदों के ऊपर पीतवर्ण की एक ग्रन्थि होती है, जिसे

उपवृक्क

गुरदों की टोपी कहते हैं। इस उपवृक्क की लम्बाई लगभग डेढ़ दो इंच, चौड़ाई एक

इंच और मोटाई लगभग चौथाई इंच के होती है। तोल में ढाई तीन तोले से लेकर एक छटाँक तक होती है। दाहिने उपवृक्क का आकार त्रिकोण होता है और बाएँ का अर्द्धचन्द्र। इन से विशेष प्रकार का रस निकला करता है, जो रक्त में मिल कर स्नायुओं को आहार पहुँचाता है, उन्हें उपयोगी और बलवान बनाए रखता है। यह बात बिना इन टोपियों के कदापि सम्भव नहीं।

मनुष्य के शरीर में वृक्क ग्यारहवीं पसुली के नीचे के मध्यस्थ

वृक्क व संस्थान कटि भाग में होते हैं दाहिने वृक्क बाएँ वृक्क से लेश मात्र नीचे स्थित हैं। वृक्क रक्त की

नलिकाओं के दोनों ओर खड़े खड़े लगे हुए हैं। इनका चिपटा खंड रीढ़ की अस्थि की ओर होता है। और गोल उन्नत भाग पसुलियों की ओर।

जिस स्थान पर रक्त-वाहिनियाँ वृक्कों में प्रवेश करती हैं, उसी

के नीचे से एक एक नाली वृक्कों से निकलती

मूत्राशय और है, यह “मूत्र प्रणाली” या मूत्र की नलिका

मूत्र-प्रणाली कहलाती है। उसका व्यास लगभग $\frac{1}{4}$

इंच होता है। यह नाली वृक्क से निकल कर मूत्राशय में जाती है।

मूत्र, वस्तुतः, तर्क्यजन (नैट्रोजन) की एक तरल मिश्रित खूदी

मूत्र है जो रक्त स्वच्छीकरण के पश्चात् एकत्र

होती है। इसमें अनेक नमकीन द्रव्य होते हैं। पेशाब वृक्कों में संग्रह होता है। वृक्कों के “शाखाओं” या

मीनारों में अधोगा महाशिरा का रक्त जब प्रवेश करता है, तो उन कोषों की दीवारें रक्त के कुछ चारीय-द्रव्य व जल को शोषण कर लेती हैं, और रक्त की स्वच्छ करके निकाल देती हैं। शोषित पदार्थों को मूत्र की दानों नलिकाओं में प्रेरित कर देती हैं। इस प्रकार मूत्र बूंद बूंद करके मूत्राशय में इकट्ठा हुआ करता है। जब मूत्राशय परिपूर्ण हो जाता है, तो हम की “लघुशंका” (मूत्र त्यागने की इच्छा) होती है।

वृक् मूत्र की मृष्टि करने के लिए एक विशेष अंग है। इनका कर्तव्य है कि जिस समय रक्त, समस्त वृक्षों की प्रक्रिया शरीर का भ्रमण करता हुआ अर्धांग महाशिरा के द्वारा, इनमें प्रवेश करे तब चारीय अंशों को छान ले।

जब वृक् रक्त का लवण मिश्रित अंशों से स्वच्छ कर चुकते हैं, तो उसे हृदय की ओर अधोगा महाशिरा के द्वारा लौटाल देते हैं, और खूदी की मूत्र के रूप में मूत्र-प्रणालियों में गिरा देते हैं। इस प्रकार शरीर दूषित रक्त शरीर के अधोभाग से पार होता हुआ, इनने बिना किसी रुकावट के पहुँचता है, और स्वच्छ हो ना कर खूदी मूत्र स्वरूप बूंद बूंद करके मूत्राशय में एकत्र हुआ करता है ॥

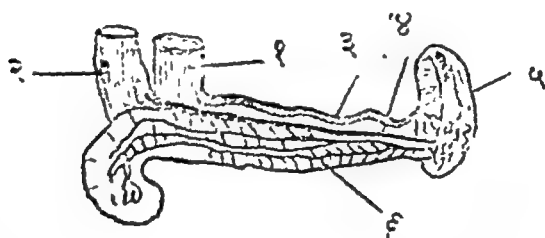
अभ्यास

- (१) वृक्द्वय की बनावट का वर्णन करो।
- (२) वृक्द्वय की आन्तरिक रचना कैसी है ?

- (३) वृक्षों में कौन कौन सी धमनियाँ और शिराएँ हैं और जो रक्त इनके द्वारा वृक्षों में आता है, क्या काम करता है ?
- (४) वृक्षों में कहाँ कहाँ से रक्त आता है, और कहाँ कहाँ जाता है ?
- (५) "उपवृक्ष" का वर्णन करो ।
- (६) वृक्ष शरीर में किस स्थान पर और किस ढंग से स्थित हैं ?
- (७) मूत्राशय और मूत्र की नलिकाओं का वर्णन करो ।
- (८) मूत्राशय क्या वस्तु है और किस प्रकार बनता है ?
- (९) वृक्षों का क्या कर्तव्य है ?
- (१०) पुरुषों और स्त्रियों के वृक्ष में क्या अन्तर है ?

—०—

४. (घ)—प्लीहा या तिल्ली



(चित्र का वर्णन)

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| १ महाधमनी । | ४—अधोगा महाशिरा की शाखा । |
| २—अर्धगा महाशिरा । | ५—प्लीहा । |
| ३—महाधमनी की शाखा । | ६—झोंस (पाचक धरा) या अग्न्याशय । |

सीहा नीलिमा मय गुलाबी रंग का एक लम्बाकार अंग है जो
 एकलुआवदार तिल्ली के भीतर उदर में बाएँ
 भीहा की वनावट पार्श्व में नीचे वामी पसुलियों के नीचे
 और स्थिति स्थित है। तिल्ली का आकार वृक्षों के सदृश

होता है। एक युवा मनुष्य की तिल्ली, साधारणतः ५ इंच लम्बी,
 ३ से ४ इंच तक चौड़ी और लगभग ११ इंच मोटी और २३ या
 ३ छटाँक तोल में होती है। तिल्ली की आकृति घटती बढ़ती
 रहती है। स्वास्थ्य की दशा में तिल्ली नहीं जान पड़ती, परन्तु
 मलेरिया अथवा अन्य रोग में बढ़ जाने पर प्रतीत होने लगती
 है। बढ़ी हुई तिल्ली बहुधा, नाभि, ओर पेड़ू तक चली जाती है।

तिल्ली का आकार ऊपर की ओर उभरा हुआ और नीचे
 की ओर खाली होता है। अन्तरगोल खंड में शिराएँ व धमनियाँ
 लगी हुई हैं, जो रक्त को तिल्ली में लाती हैं और तिल्ली से जिगर
 को ले जाती हैं।

मनुष्य की देह में अनेकानेक गाँठें हैं परन्तु ३ ग्रन्थियाँ
 ऐसी हैं जिनमें कोई प्रणाली या नलिका नहीं होती। यह ग्रन्थियाँ
 (गाँठें) एक विशेष प्रकार का द्रव्य-रस उत्पन्न किया करती हैं जो
 शरीर की प्रधान आवश्यकताओं को पूर्ति किया करती हैं। इन
 प्रणाली-विहीन ग्रन्थियों में एक सीहा की ग्रन्थि भी है।

तिल्ली को वनावट सुकुमार है। वह अरोग्य दशा में भी
 निरन्तर घटती बढ़ती रहती है। जब हम भोजन कर चुकते हैं

और पाकस्थली में आहार पचाने की क्रिया प्रारम्भ होजाती है, तो तिल्ली भी क्षण क्षण पर फैलने / सिकुड़ने लगती है, यह इस दशा में चार घण्टे रहती है, निदान जब आहार पच जाता है, तब तिल्ली पहली दशा में स्थिर हो जाती है ।

यदि तिल्ली को चीरा जाय तो इसमें एक पतला पतला गूदे-
 णीहा की आन्तरिक दशा दार पदार्थ भरा निकलेगा और शिराओं
 तथा धमनियों का फैला हुआ जाल दीख
 पड़ेगा । वह पदार्थ रक्त के लाल और श्वेत कणों से बनता है,
 शरीर के रक्त में श्वेत और लाल कण अधिकांश पाए जाते हैं ।
 यह सब तिल्ली में एकत्रित होते हैं । यहाँ तक कि बढ़ते बढ़ते एक
 प्रगाढ़ गूदे का रूप हो जाता है । तिल्ली के कुछ स्थानों पर श्वेत
 दाने इतने अधिक बढ़ुर जाते हैं कि श्वेत चित्ते से दोख पड़ते हैं ।
 तिल्ली का विशेष सम्यन्ध पाकस्थली और रुधिर से है ।

यदि तिल्ली निकाल ली जाय तब भी
 तिहीं से लाभ मनुष्य जीवित रह सकता है । हाँ रक्त में
 लाल और श्वेत कणों की कमी हो जायगी ।

तिल्ली के विशेष लाभ निम्नाङ्कित हैं—

- १—रक्त के श्वेत व लाल कण तिल्ली में बनते हैं ।
- २—रक्त के जो लाल कण बेकाम हो जाते हैं, उनको तिल्ली नष्ट कर देती है ।
- ३—तिल्ली रक्त से एक प्रकार का क्षणीय द्रव्य जिसे यूरिकअम्ल कहते हैं, निकालने में सहायता देती है ।

४—तिल्ली एक प्रकार का द्रव्य-रस उत्पन्न करती है जो आहार पचाने लिए क्लोम या पाचक धरा की आर्द्रता के उत्पन्न होने में सहायता देती है ॥

अभ्यास

- (१) तिल्ली क्या वस्तु है और उसकी बनावट कैसी होती है ?
- (२) तिल्ली का आकार प्रकार कैसा होता है और किन दशाओं में तुम उसे जान सकते हो ?
- (३) तिल्ली किन दशाओं में बढ़ती बढ़ती है ?
- (४) तिल्ली की भीतरी बनावट की दशा का वर्णन करो ।
- (५) तिल्ली के दोन कौन विशेष लाभ हैं ?



५. (च)—यकृत (जिगर)

१—पित्ता (पित्ताशय)

२—यकृत का दाहिना भाग ।

३—यकृत द्वार की शिरा ।

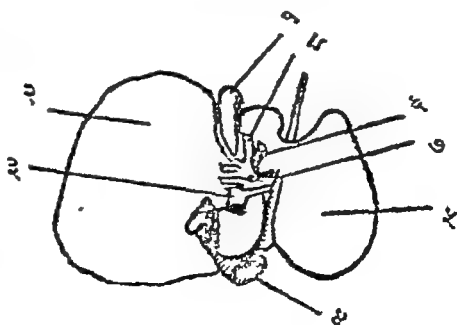
४—अधोगा महाशिरा ।

५—यकृत का बायाँ भाग ।

६—याकृति धमनी ।

७— " जिग ।

८—पित्त की संयुक्त प्रणाली ।



यकृत भी एक प्रकार की ग्रन्थि है, जिसकी रासायनिक रचना

यकृत की बनावट तिल्ली और वृक्क से मिलती-जुलती है। फेफड़े

की भाँति यकृत के भी दो भाग हैं। बायाँ

भाग छोटा है जो आमाशय के ऊपर रहता है और दाहिना भाग दाहिनी ओर सारे पेट में फैला रहता है। उसके नीचे दाहिना वृक्क और आमाशय जा कुछ खण्ड रहता है। यकृत का आकार प्रकार लगभग एक फुट लम्बा और अर्द्ध फुट चौड़ा होता है। रचना में ऊपर की ओर उभरा हुआ होता है, और भीतर की ओर गहरा होता है। दोनों ओर एक बसामय (लुआवदार) महीन झिल्ली मढ़ी होती है। यकृत की रचना में विशेष बात यह है कि इसमें ५ खात या गड्ढे, ५ खंड, ५ वन्धन और ५ प्रकार की रक्तवाहिनियाँ होती हैं।

आहार पचाने वाले अंगों में यकृत भी है। इसमें दो मार्गों

से रक्त आता है। एक तो यकृतद्वार-शिरा

के द्वारा आमाशय, आँतों, अग्न्याशय

और स्निग्धा का सम्मिलित रक्त है, जो

यकृत में शुद्ध होता है। यकृत इस रक्त के कुछ अंशों को शोषण

कर लेता है, और कुछ अंशों को जो इसमें विद्यमान रहते हैं

और रक्त के लिए बड़े लाभकारी हैं, इसमें मिला देता है। दूसरा

स्वच्छ रक्त है जो यकृत-धमनी द्वारा होकर महाधमनी से यकृत

के पुष्ट करने के लिए आता है। जब दोनों प्रकार का

यकृत में रक्त का

परिभ्रमण

रक्त यकृत का भ्रमण कर चुकते हैं और यकृत को कुछ त्रुटि शेष नहीं रहती, तो यकृत वाली शिरा की शाखाओं द्वारा रक्त संग्रहीत होकर, अधोगा महाशिराओं में चला जाता है और वहाँ से हृदय के वाएँ ग्राहक-कोष्ठ में पहुँच जाता है ।

(१) यकृत पित्तमय द्रव्यों को रक्त से पृथक् करके कुछ यकृत की प्रक्रिया नालियों या “पित्त स्रोतों” द्वारा एक धैली या कोप में, जिसे “पित्ताशय” या “पित्ता” कहते हैं, वटोर लेता है । जब आमाशय आहार को पचा रहा हो, उस समय पाचन-क्रिया में सहायता देने के लिए पित्त का अंश रक्त के साथ मिलकर याकृत-प्रणाली द्वारा आँतों में पहुँचता रहता है । जब पाचन-क्रिया नहीं होती, उस समय पित्ताशय में एकत्र होता रहता है । जब रक्त से पित्त स्वच्छ न हो जाता हो तो समस्त शरीर पीला पड़ जाता है, जिसे पाण्डुरोग (या काँवर का रोग, कहते हैं) ।

(२) आहार पच करके पाक-स्थली में आँतों में पहुँचता है । आँतें उसकी शकर को ग्रहण करके यकृतद्वार-शिराओं के द्वारा यकृत में पहुँचा देती हैं । यकृत उसे छोटे-छोटे कणों में, जिसे “याकृत शर्करा” कहते हैं, परिणत करके संग्रह कर लेता है और आवश्यकतानुसार रक्त में मिला देता है, जिससे शरीर में उष्णता का संचार होता है, और अंग को बल प्राप्त होता है । यदि यकृत इस काम को न करे, तो मूत्र के साथ शकर आने लगती है, और मधुप्रमेह हो जाता है ।

(३) रक्त के उन लान दानों को, जो बेकाम हो जाते हैं; नष्ट कर डालता है ।

(४) यकृत मांसोत्पादक अंशों में से तर्ह्यजन (नैट्रोजन) का एक मिश्रण, जिसे “यूरिया” कहते हैं, निकाल लेता है और उस खूदी को रक्त के साथ मिलाकर वृक्षों में पहुँचा देता है ॥

अभ्यास

- (१) यकृत की बनावट कैसी है और उसका लाभ क्या है ?
- (२) यकृत के कितने खण्ड होते हैं ?
- (३) यकृत की आकृति और आकार-प्रकार कैसा है ?
- (४) यकृत में रक्त कहाँ कहाँ से आता है और क्या होता है ?
- (५) रक्त यकृत में किस प्रकार भ्रमण करता है ?
- (६) यकृत के काम और गुण बताओ ।
- (७) पाण्डु रोग किसे कहते हैं और कैसा होता है ?
- (८) मधुमेह क्या वस्तु है और उसके क्या कारण हैं ?
- (९) यूरिया से तुम क्या समझते हो, और यूरिया कहाँ बनाई जाती है ?
- (१०) पित्त क्या वस्तु है, और उसका क्या गुण है ?
- (११) “याकृत शर्करा” कैसे बनती है, और किन्तु काम आती है ?
- (१२) यकृत की नालियाँ बताओ और वर्णन करो कि यकृत की रचना में विशेष बात क्या है ?

६. (छ) — पाकस्थली (या आमाशय)

(चित्र का वर्णन)

१—मुँह ।

२—नासिका द्वारा वायु
मार्ग ।

३—टेंटुवा का मार्ग ।

४—आहार-प्रणाली

५—आमाशय ।

६—यकृत ।

७—छोम और पित्ताशय
का मार्ग आँतों में ।

८—पित्ता० ।

९—पक्काशय (आँत जो
आमाशय से निक-
लती है ।

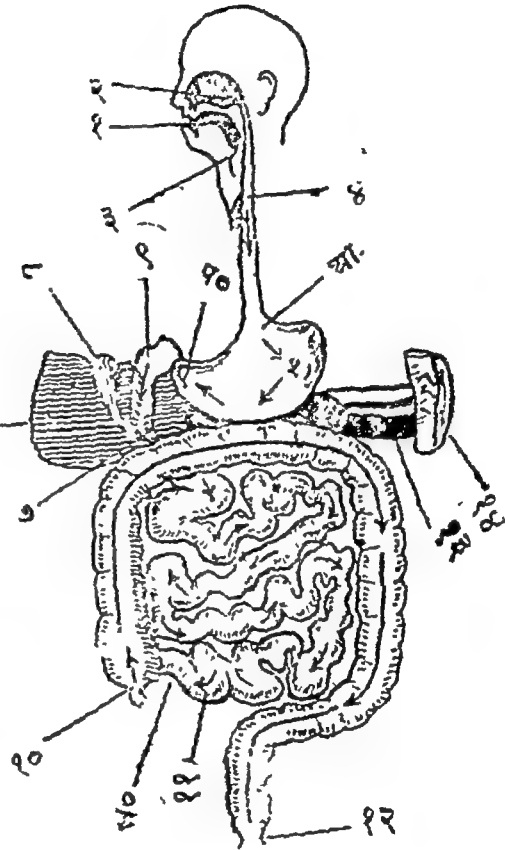
१०—बृहद्वअन्न (बड़ी
आँत) ।

११—क्षुद्रान्न (छोटी आँत)

१२—मलमार्ग मुख (मल
द्वार) ।

१३—छोम या अन्याशय ।

१४—प्लीहा ।



अ० = आमाशय मुख ।

प० = पक्काशय का द्वार ।

सं० = संधि अर्थात् छोटी आँत से बड़ी आँत का मार्ग ।

नोट—आमाशय और आँतों में आहार की चाल का ढंग वाण
दिखाया गया है ।

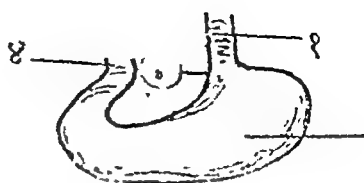
१—आहार प्रणाली ।

२—आमाशय का मुख ।

३—अमाशय ।

४—आमाशय-मुख या पकाशयिक

द्वार ।



आमाशय - “पाकस्थली” एक थैला है जिसमें आहार पचता है। आमाशय की आकृति मशक जैसी होती है। इसका एक मुख आहार प्रणाली में जुलता है और दूसरा अंत में। आमाशय का प्रशस्त भाग तिल्ली की ओर होता है और तिल्ली के कुछ अंश का ढिप्राण रहता है, पतला भाग यकृत के नीचे वाले तक की सीध में होता है। आमाशय की लम्बाई १२ इंच से १५ इंच तक होती है, और खाली आमाशय तौल में लगभग ११ या १२ तोला होता है।

आमाशय फिलियों की चार पर्तों से बनता है। सबसे ऊपर एक श्लेष्मामय (लुआवदार) फिली आमाशय की बनावट होती है, दूसरी पर्त कोष्ठमय रचना की होती है जिसमें सूक्ष्म सूक्ष्म ग्रन्थि पूर्ण सौत्रिक तन्तुएँ या वारीक नालीदार गिल्टिर्या होती हैं। आन्तरिक और अन्तिम पर्त भी एक श्लेष्मिक फिली के होती हैं जो बड़ी मृदु और चिकनी

होती हैं। इसमें यह गुण है, कि छोटे पेट में यह संकुचित हो जाती है, और पेट भरने पर फैल जाती हैं।

आँतें दो प्रकार की होती हैं छोटी और बड़ी। छोटी का सिरा
 आमाशय से मिला होता है, और बड़ी
 आँत का छुद्रान्त्र से। आँतों की रचना वैसी
 ही होती है जैसी आमाशय की अर्थात् ४ पत्तों की झिल्ली की
 भीतर की पर्त में ऐसी रक्तवाहिनियाँ और ग्रन्थियाँ होती हैं,
 जो पचे हुए आहार का रस और उसका चिकनाई शोषण
 करके रक्त में पहुँचाती हैं। बड़ी और छोटी आँतों के मध्य एक
 कपाट सा लगा होता है, जिससे आहार छोटी आँत से एक बार
 निकल फिर उसमें नहीं लौटता। आँतें कच्छप (केंचुए) की भाँति
 अविच्छिन्न रूप से सिकुड़ा फैला करती हैं, जिससे इनमें
 आहार तीव्र गति से पचा करता है और मल बाहर चला
 जाता है।

दाँतों से कुचला हुआ आहार जब आहार प्रणाली के द्वारा
 आमाशय में पहुँचता है, तब पाचन
 क्रिया की दूसरी गति आरम्भ होती है।
 आहार के पहुँचते ही आमाशय अपना काम आरम्भ कर देता
 है, अर्थात् सिकुड़ने व फैलने लगता है। आहार को इधर उधर
 मथने लगता है। इस प्रकार आहार के मिश्रण अंश पृथक्
 पृथक् होकर पचने लगते हैं। इस प्रक्रिया के साथ साथ आमाशय

की गिल्टियों से एक प्रकार की द्रव वस्तु निकलने लगती हैं। जो आहार में मिल मिल कर उसे पतला कर देती हैं, आहार के इस तरल रूप को “आहार रस” कहते हैं। आहार रस या पक्क रस का रूप कुछ कुछ श्वेत प्रगाढ़ लसदार, चिपचिपा होता है। जिसमें अम्लगन्ध (खट्टी चू) आती है। आहार रस का कुछ अंश शोषक स्त्रायुओं द्वारा यकृत में चला जाता है, और शेष आँतों को चला जाता है। पाकस्थली में पचने की अवधि आहार के प्रकार पर अवलम्बित है एक घंटे से लेकर पांच घंटे पर्यन्त पाकस्थली आहार को पूर्ण रूप से पचा डालती है ॥

अभ्यास

- (१) आमाशय या पाकस्थली की आकृति और रचना किस प्रकार की है, और शरीर के किस खंड में इसका स्थान है ?
 - (२) आन्तों का विस्तीर्ण वर्णन करो।
 - (३) आमाशय और आन्तों की बनावट की तुलना करो।
 - (४) आन्तों में आहार कैसे पचता है ?
 - (५) आमाशय का क्या काम है ?
 - (६) आहार कितने समय में पचता है ?
 - (७) पाकस्थली में आहार कैसे पचता है ?
 - (८) पक्करस या आहार रस क्या वस्तु है ?
 - (९) आमाशय में पच जाने के पश्चात् आहार फिर कहाँ जाता है ?
-

७. (ज)--मूत्राशय (वस्ति)

वृक्क के चित्र में वृक्कद्वय से मूत्र-प्रणालियाँ निकल कर एक गोलाकार अंग में लगी हैं, इसी अंग को मूत्राशय की आकृति “मूत्राशय” कहते हैं। मूत्राशय एक थैली है। यह पेड़ू में लगी रहती है, मूत्र बिन्दु दोनों वृक्कों से आ आ कर इसमें एकत्र होते रहते हैं। मूत्राशय मूत्र की न्यूनता या अधिकता के अनुसार घटता बढ़ता रहता है। खाली मूत्राशय सिकुड़ कर त्रिकोण आकार का होजाता जब थोड़ा भरा हो, तो गोल होजाता है और अधिक मूत्र भर जाने से ढिब स्वरूप या अण्डाकार होजाता है। परिपूर्ण मूत्राशय ५ इञ्च लम्बा व ३ इञ्च चौड़ा होता है इसमें आध पाव मूत्र समाता है। मूत्राशय को उसके स्थान में स्थित रखने के लिए तन्तुएँ लगी होती हैं जो संख्या में पाँच हैं।

मूत्राशय में ३ छिद्र होते हैं। दो छिद्रों से तो मूत्र वस्ति में आता है और एक मार्ग से निकलता है। इस तीसरे छिद्र के सिरे पर एक पट्टा लगा होता है, जो साधारणतया सिकुड़ा रहता है, जिससे सदा बाहर नहीं आने पाता। यह पट्टा केवल उस समय ढोला होता है जब मूत्राशय की थैली भर जाती है और हम मूत्रत्याग करने बैठते हैं। लघुशंका करते समय मूत्राशय की दीवारें भी सिकुड़ने लगती हैं, जिससे मूत्र बाहर निकल जाए ॥

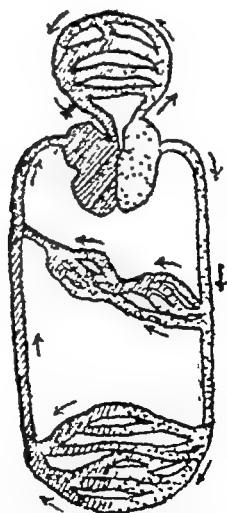
अभ्यास

- १) मूत्राशय की आकृति कैसी है और मूत्राशय अपने स्थान से हट क्यों नहीं जाता ?
- २) मूत्राशय में मूत्र किस प्रकार आता है, और कैसे निकलता है ?
- ३) मूत्र सदा क्यों नहीं टपका करता है ?
- ४) वस्ति में कितने छिद्र हैं, और उनका क्या काम है ?

पाँचवाँ पाठ

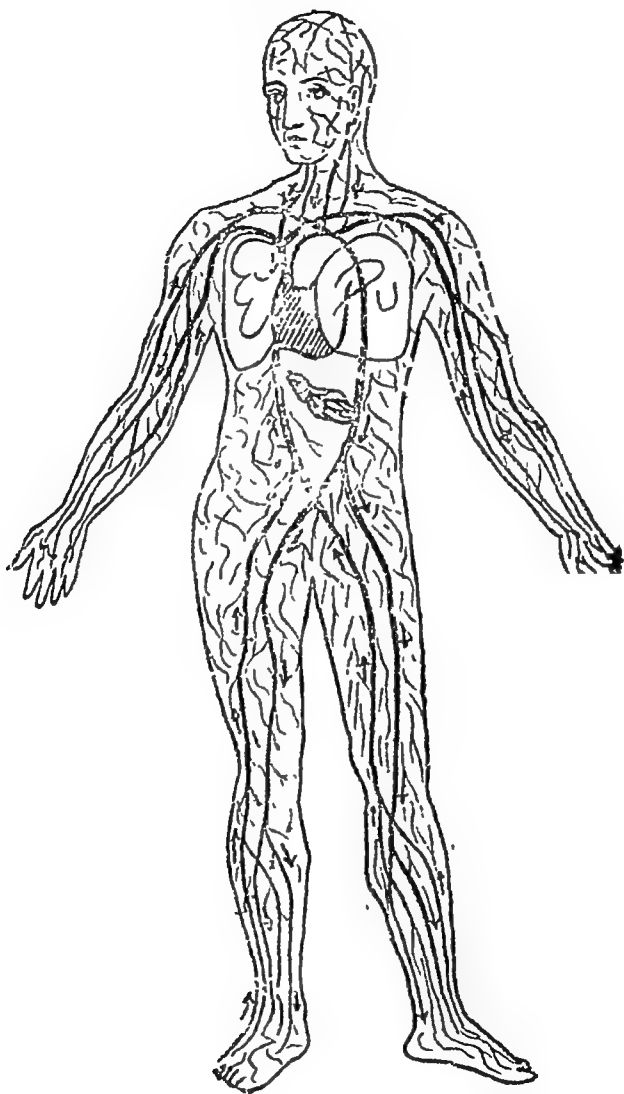
रक्त-संचार

टिप्पणी—वाणों के चिन्ह से रक्त
के चाल की दिशा बताई गई है ।



रक्त-संचार का मानचित्र ।

(६०)



ऊपर के पाठों से तुम को ज्ञात हो गया होगा कि

हमारे जीवन का आधार रक्त है । रक्त ही के द्वारा
 रक्त-संचार का शरीर के प्रत्येक अवयव को आहार
 उद्देश्य पहुँचता है, रक्त ही के द्वारा आन्तरिक
 विकार दूर होते हैं । यदि रक्त साफ़

तो हमारे अंग स्वस्थ रहेंगे । यदि रक्त दूषित है, तो रोग उत्पन्न
 होंगे । यदि रक्त किसी अंग में न पहुँचे तो वह बेकाम हो जाता
 है । यदि किसी स्थान पर रुक जाए, तो वह जम जाए, ऐसा
 स्थान पक्क जाएगा । और शुद्ध न होने के कारण सड़न पैदा
 होगी । यदि सम्पूर्ण शरीराङ्गों में रक्त का संचार स्थगित हो
 जाए तो शरीर बेकाम हो जाएगा । इसी दशा का नाम मृत्यु है ।

ऊपर के पाठों में तुमने पढ़ा होगा कि तिल्ली व यकृत, रक्त
 रक्त शोधन के अंशों को पृथक् कर के उसे शुद्ध करते हैं,
 विशेष अंग और उसमें रासायनिक परिवर्तन करते हैं,
 परन्तु रक्त की यथार्थ शुद्धि फेफड़ों में होती
 है । रक्त के विषमय पदार्थ फेफड़ों ही में आकर निकलते हैं ।
 केवल फेफड़े ही का रक्त अंगों का पालन-पोषण कर सकते हैं ।

जिस प्रकार रक्त-शोधन के केन्द्र फेफड़े हैं, उसी प्रकार
 रक्त-संचार का केन्द्र हृदय है । बड़े बड़े
 रक्त-गति नगरों में तुमने देखा होगा कि घोने आदि
 आवश्यक कामों में प्रयोग करने के लिए पानी का प्रवन्ध बम्बों के
 द्वारा होता है । परन्तु नदी का पानी एक बार ही बम्बों में नहीं पहुँचा

दिया जाता, किन्तु पहिले उस पानी को स्वच्छ करके किसी स्थान पर एक बड़े ताल में जिसे “जलाशय” कहते हैं, भर देते हैं, फिर वहाँ से नगर के सम्पूर्ण स्थानों में जहाँ जहाँ बम्बे लगे होते हैं, पहुँचा देते हैं, और इस प्रकार सब मुहल्लों के निवासी निर्मल जल से एक समान लाभ उठाते हैं। यह तो जल का प्रबन्ध था। परन्तु, मलिन पानी के निकालने के लिए प्रत्येक घर में मोरियाँ भी बनी होती हैं जिनके द्वारा यह पानी बाहर निकल जाता है। यदि ऐसा न किया जाए तो यह पानी घरों में इकट्ठा होकर सड़े, दुर्गन्ध फैलावे, और सारे शहर में रोग फैल जावे परन्तु घर का पानी निकालने के लिए यह नहीं होता कि उन्हीं बम्बों के मार्ग से जिनके द्वारा कि पीने का पानी आता है, काम में लाया गया पानी भी निकाला जाए, किन्तु इस जल के निकालने के लिए घर घर में मोरियाँ बनी हैं, जो सड़कों की नालियों में गिरती हैं। नालियाँ मिल कर किसी गन्दे नाले में जा गिरती हैं। इस प्रकार नगर भर का सम्पूर्ण जल उस नाले में एकत्र होकर पीने के पानी आने के स्थान से दूर उसी नदी में जिसका पानी बम्बों में आया था, जा गिरता है, नदी में यह मैला और दूषित जल पुनः परिष्कृत (साफ) होता है, और आगे चल कर दूसरे नगरों में बम्बों द्वारा पहुँचता है।

ठीक यही प्रबन्ध रक्त-संचार का है। फेफड़े स्वच्छ रक्त को फुफ्फुसी या धमनी के द्वारा हृदय के शरीर में रक्त-गति वाएँ ग्राहक कोष्ठ में भेजते हैं, यह हृदयांश

स्वच्छोद्धत रक्त का आशय है। यहाँ से चार्या माहक कोष्ठ उस रक्त को चारों सेपक-कोष्ठ में धपा देकर निकाल देता है। यह चार्या सेपक-कोष्ठ फैल जाता है, इस रक्त को लेकर फिर सिक्त होता है, और रक्त को धकेल कर महाधमनी की बड़ी नाली या धमनी में प्रवेश कर देता है। महाधमनी की नाली में लाल और शुद्ध रक्त समस्त शरीरान्तों में व्याप्त हो जाता है। महाधमनी से दो शाखाएँ हृदय से होती हुई मस्तिष्क को जाती हैं, और दो शाखाएँ हाथों की चली जाती हैं। नीचे की ओर हृदय से लेकर पैर तक तो महाधमनी की एक ही नाली रहती है, परन्तु पैर के नीचे पुनः दो शाखाएँ हो जाती हैं और एक एक दोनों अंगों का चली जाती हैं। शरीर के अंग प्रत्यंग के लिए महाधमनी की इन शाखाओं से पुनः नृन्नाति सूक्ष्म शाखाएँ फूटती हैं, यहाँ तक कि, किसी अंग का कोई भी अंश ऐसा नहीं जहाँ सूक्ष्म नृन्म धमनिर्या न पहुँचती हों, और हृदय के इस स्वच्छ शुद्ध रक्त को अंगों के भरण-पोषणार्थ उनकी उपयोगिता के लिए न पहुँचती हों।

जब रक्त शरीर में व्याप्त हो जाता है, तो अंग महाधमनी के उस रक्त से आपजन का अंश ग्रहण कर लेते हैं, और आंगारिकाम्ल या कार्बनिक ऐसिड गैस का विकारयुक्त और विषमय अंश जो इनमें उत्पन्न होता है, उसमें मिला देते हैं। इसका परिणाम यह होता है कि वह लाल रक्त जो महाधमनी

को शाखाओं के द्वारा अंग में आया था, कार्बन के प्रभाव से कुछ कुछ श्यामल हो जाता है, और दूषित रक्त को निकालने की आवश्यकता पड़ जाती है। तुम देखोगे कि शरीर के सभी अवयवों में जहाँ जहाँ लाल नसेँ दौड़ रही हैं, वहाँ नीली नसों का भी जाल फैला हुआ है। अतएव यह दूषित रक्त महीन महीन शिराओं के द्वारा फिर लौट आता है और परस्पर एक दूसरे से मिलती हुई एक बड़ी शिरा बन जाती है। दोनों टाँगों की दोनों बड़ी शिराओं के सम्मेलन से जो शिरा बनती है, उसे “अधोगा महाशिरा” कहते हैं। दोनों भुजाओं और ग्रीवा की दोनों ओर की शिराओं के मिलने से जो शिरा बनती है उसे “ऊर्ध्व महाशिरा” कहते हैं। अतः सकल शरीर का कार्बन द्विओपद् मिश्रित दूषित रक्त शिराओं के द्वारा उछलता हुआ ऊर्ध्व महाशिरा और अधोगा महाशिरा में पहुँचता है और यह दोनों शिराएँ उसको हृदय के अन्य मार्ग हृदय के दाहिने ग्राहक कोष्ठ में ले जाती हैं। रक्त के पहुँचने पर ग्राहक कोष्ठ फैलता है और रक्त को भीतर ग्रहण करके दाहिने क्षेपक कोष्ठ में धक्का देकर निकाल देता है। दाहिना क्षेपक कोष्ठ भी यही प्रक्रिया करता है और अब फुफ्फुसीया शिरा के द्वारा दोनों फेफड़ों में पहुँच कर उसके छिद्राणुओं में फैल जाता है। यहाँ पर उसे श्वास के द्वारा आने वाली शुद्ध वायु मिलती है, अब फेफड़े वन्द हो जाते हैं, कार्बन द्विओपद् मिले हुए रक्त की स्वच्छीकरण की प्रक्रिया आरम्भ हो जाती है। आने वाली शुद्ध वायु की ओपजन का

अंश पृथक् करके इस रक्त में मिला देते हैं और आंगारिकाम्ल निकाल कर वायु में मिला देते हैं । इस प्रकार रक्त शुद्ध हो जाता है । वह पुनः लोहित रंग का बलशाली रुधिर हो जाता है । अब फेफड़े प्रस्फुट (खुल) हो जाते हैं और स्वच्छ रक्त को फुफुसीय धमनी के द्वारा हृदय के बाएँ ग्राह्य कोष्ठ में शरीर में परिभ्रमण करने के लिए लौटा देते हैं । कार्बन द्विश्रोपद् वाली वायु को जिस रक्त में आंगारिकाम्ल का अंश विकार पूर्ण बना देता है श्वास के द्वारा बाहर निकाल देते हैं । इस प्रकार रक्त का संचार हर पल हर घड़ी चाहे हम सोने हों अथवा जागते, खड़े हों अथवा बैठे, निरन्तर जारी रहता है ॥

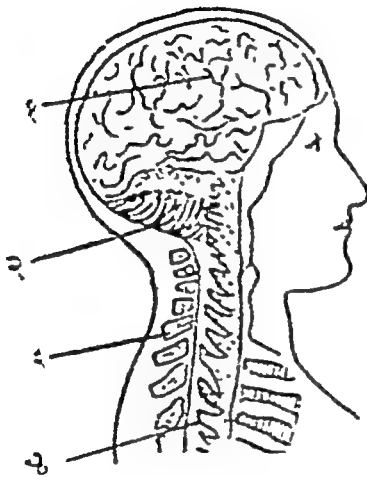
अभ्यास

- (१) रक्त-संचार का क्या तात्पर्य है, और प्रकृति ने यह प्रबन्ध किस हेतु रक्खा है ?
- (२) रक्त की शुद्धि शरीर के किस किस अदयव में होती है, और किस प्रकार से ?
- (३) शुद्ध रक्त कैसे कहते हैं और उसके क्या लक्षण हैं ?
- (४) रक्त दूषित कैसे हो जाता है, और स्वच्छ रक्त से इसमें क्या भेद है ?
- (५) दूषित और शुद्ध रक्त दोनों के गुण व दोष बताओ ?
- (६) धमनी व शिरा का भेद वर्णन करो, और बड़ी शिराओं व धमनियों के नाम बताओ ।

- (७) हृदय में शुद्ध रक्त जाता है या दूषित ?
- (८) हृदय का क्या विशेष कार्य है ?
- (९) फेफड़ों में कौन कौन सी धमनियाँ व शिराएँ गई हैं, और वे क्या काम करती हैं ?
- (१०) ऊर्ध्व महाशिरा शरीर के किस भाग में है, और अधोगा महाशिरा किस भाग में और दोनों का काम क्या है ?
- (११) रक्त का श्यामल वर्ण कब होता है और लोहित वर्ण कब ?
- (१२) रक्त शरीर में किस भाँति और कहाँ से आता है, और किस भाँति कहाँ लौट जाता है ?
- (१३) यदि दाहिनी हथैली की धमनी और बाएँ जानु (रान) की शिरा में घाव हो जाए, और रक्त प्रवाहित होने लगे, तो रक्त-स्राव रोकने के लिए किस स्थान पर बन्धन करना चाहिये ?
- (१४) फेफड़े के किस भाग में शुद्ध रक्त होता है और किस भाग में दूषित ?
- (१५) रक्त-संचार का विस्तीर्ण वर्णन करो ।

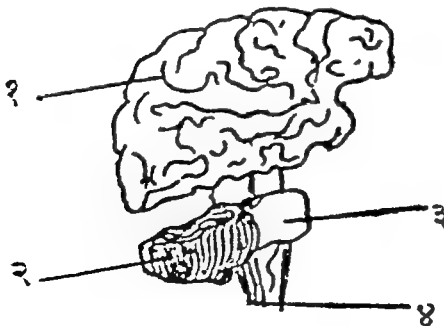
६-स्नायु-जाल

(क)-मस्तिष्क (दिमाग)



- १-बृहत् मस्तिष्क ।
- २-लघु मस्तिष्क ।
- ३-म्रीचा के गोटे ।
- ४-मस्तिष्क मज्जा (सुपुन्ना)
और उनकी नादिर्यो ।

(१) मस्तिष्क की आकृति ।



- १-बृहत् मस्तिष्क ।
- २-लघु मस्तिष्क ।
- ३-मस्तिष्क सेतु ।
- ४ सुपुन्ना शीर्ष ।

(२) मस्तिष्क के अवयव ।

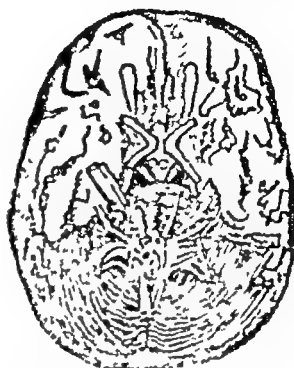
प्राणिमात्र के शरीर में मस्तिष्क सबसे अधिक कोमल और उपयोगी अंग है । बुद्धि, विचार, और मस्तिष्क विवेक सम्बन्धी सारी शक्तियों का पूर्ण आधार मस्तिष्क पर है । इसलिए मस्तिष्क सारे अंशों का सम्राट है, सब अंग उसके आधीन हैं । प्रकृति ने भी मस्तिष्क को शरीर में सर्वोच्च स्थान प्रदान किया है । प्रकृति ने इसे कपाल मण्डल के ऐसे सुरक्षित गढ़ में बन्द किया है कि सामान्य आघातों से उसपर कोई प्रभाव ही न पड़े ।

अन्य प्राणियों की अपेक्षा मनुष्य का मस्तिष्क भारी होता है । यही कारण है कि जितना काम मनुष्य का मस्तिष्क करता है, उतना अन्य किसी भी जीवधारी का नहीं । एक युवा मनुष्य का मस्तिष्क तोल में लगभग डेढ़ सेर के है । परन्तु स्त्रियों के मस्तिष्क का गुरुत्व ३ पाव न्यून होता है । मनुष्य का मस्तिष्क प्रायः ४० वर्ष की आयु तक बढ़ता है, तदुपरान्त क्षीणता आरम्भ हो जाती है । प्रत्येक दशम वर्ष लगभग अर्द्ध छटाँक घट जाता है ।

- भेजे के ४ खण्ड होते हैं जैसा कि ऊपर की आकृति में मस्तिष्क की रचना पृथक् पृथक् दिखाया गया है । एक बृहत् मस्तिष्क कहलाता है, जिसके दो खण्ड

होते हैं, दूसरा लघु मस्तिष्क कहलाता है, इसमें भी दो खण्ड होने हैं । तीसरा मस्तिष्क कहलाता है और चौथा सुषुम्ना का शीर्ष ।

मस्तिष्क के परिणाह-परिमाण (बनावट) में तुम्हें दो प्रकार के पदार्थ मिलेंगे । बाहरी पृष्ठ पर धूम्र पदार्थ होता है, जो स्नायविक कोशों से बनता है, इसमें विचार उत्पन्न होते हैं । उसकी भीतरी पृष्ठ में श्वेत पदार्थ होता है, जो



(१) मस्तिष्क की नीचे की पृष्टि की आकृति ।

स्नायविक सूत्रों से बनता है, उसमें विचार पूर्णता को प्राप्त होते हैं । हृदय की भाँति मस्तिष्क में भी क्षेपक कोष्ठ होते हैं, परन्तु मस्तिष्क के क्षेपक कोष्ठों की संख्या पाँच है और उनके विविध कार्य हैं ।

भेजे पर तीन आवरण चढ़े होते हैं—पहिला आवरण एक मस्तिष्क आवरण मोटी झिल्ली का होता है, जो कपालास्थि के नीचे स्तर सरीखा रहता है । यह झिल्ली मस्तिष्क मण्डल को लपेटे रहती है, और गुद्दी की हड्डी के छिद्र पर जाकर सुषुम्ना के आवरण से मिल जाती है । इसके अतिरिक्त बृहत् , और लघु मस्तिष्कों के दोनों खण्डों के मध्य में और बृहत् तथा लघु मस्तिष्कों के मध्य में भी उसका अंश रहता है ।

दूसरा आवरण एक महीन फिल्ली का होता है, जो मस्तिष्क के ऊपर अतिशय पतली और निर्मल पारदर्शक होती है। यह मस्तिष्क के नीचे जाकर स्थूल और धुन्धला हो जाता है।

तीसरा आवरण एक महीन झिल्ली का होता है, जो भेजे पर चिपका रहता है। इस पर रक्त के सूक्ष्म सूत्रों का एक जाल फैला रहता है। जो मस्तिष्क के भरण-पोषण के लिए आहार-सामग्री जुटाने का साधन है।

दूसरे और तीसरे पटल के मध्य में, दो स्थानों पर तनिक-तनिक सी तरलता रहती है, जो भेजे की रगड़ से बचाती है।

भेजे का सब से बृहत् खण्ड “बृहत् मस्तिष्क” कहलाता है।

बृहत् मस्तिष्क उसका रूप अण्डाकार होता है। आगे

को पतला और पीछे को चौड़ा। ऊपर की ओर गोल होता है, नीचे की ओर विपम। मस्तिष्क का यह खण्ड ज्ञान और बुद्धि का केन्द्र है। बृहत् मस्तिष्क लम्बाई की ओर से दो गोलाद्धों में विभाजित होता है। जो शरीर के दोनों ओर आधो-आध रहते हैं। भेजे को निकाल कर देखो, तो उसमें बहुत सी लिपटनें दिखाई पड़ेंगी, जो मस्तिष्क के उभय गोलाद्धों पर घुस घुसौवे की नालियाँ सरीखी दिखाई देंगी। यह हमारी नाना प्रकार की कामनाओं और चेतनाओं के क्षेत्र हैं।

मस्तिष्क के दोनों भाग तीन तीन विभागों में विभक्त हैं।

सम्मुख विभाग कामनाओं का काम करता है, इसमें बुद्धि, विवेक ज्ञान मेधा, विचार और स्मरण व मनन इत्यादि की शक्तियाँ निहित होती हैं, इस लिए इसे “मानस क्षेत्र” कहते हैं। मस्तिष्क के पाश्चात्य विभाग का सम्पर्क हृषीकों या चैतन्येन्द्रियो यथा—आँख, कान, नाक प्रभृति—से है, उसे “संवेदन क्षेत्र” कहते हैं। इसका प्रबन्ध इस रीति से होता है, दाहिने गोलार्द्ध से शरीर के वाम भाग का संबन्ध है, और बाएँ गोलार्द्ध का संबन्ध शरीर के दाहिने भाग से है। उदाहरण के लिए पाक्षाघात (फालज) का रोग लो। जब मस्तिष्क के दाहिने गोलार्द्ध पर कोई आघात पहुँचता है, तो शरीर के बाएँ भाग के स्नायु बेकाम हो जाते हैं, और यदि दाहिनी ओर के स्नायु वृन्द में कोई दोष हुआ तो मस्तिष्क के बाएँ गोलार्द्ध पर कोई कष्ट पहुँचता है। यदि शरीर ही निष्कर्म या अचैतन्य हो जाए तो उसका तात्पर्य यह है कि मस्तिष्क के दोनों गोलार्द्ध निष्चेष्ट हो गए। यह भी आवश्यक नहीं कि किसी गोलार्द्ध के तीनों क्षेत्र एक साथ ही निष्चेष्ट हों, क्योंकि विक्षिप्त (पागल) मनुष्य सारा काम करता है केवल बुद्धि व ज्ञान शक्ति इसके खराब हो जाते हैं।

लघु मस्तिष्क गुद्दी की हड्डी के नीचे होता है। उसके भी दो विभाग होते हैं। एक नवयुक्त मनुष्य के लघु मस्तिष्क का गुरुत्व, साधारणतया तीन छटाँक तक होता है। परन्तु स्त्रियों का लघु मस्तिष्क पुरुषों की अपेक्षा अधिक भारी होता है। लघु मस्तिष्क की बनावट

में लिपटनों के स्थान पर रेखाएँ होती हैं, अलवत्ता, धूसर और श्वेत पदार्थ बृहत् मस्तिष्क ही की भाँति होते हैं ।

लघु मस्तिष्क से सम्बन्ध रखने वाले स्नायु हृदय के कार्य को देख रेख के लिए होते हैं । यदि लघु मस्तिष्क निकाल लिया जाए, तो मनुष्य जीवित रह सकता है, और सारा काम जिन का सम्पर्क बृहत् मस्तिष्क से है, यथावत् होता रहेगा, केवल स्नायुओं की प्रक्रिया में विकृति आ जाएगी । वह चल न सकेगा, खड़ा न हो सकेगा । लघु मस्तिष्क स्नायु-मण्डल में संचालन नहीं उत्पन्न करता, न इसमें हिलाने डोलने की चेष्टा ही होती है, यह दोनों काम बृहत् मस्तिष्क के हैं । लघु मस्तिष्क हमारे कामों में क्रम-नियम उत्पन्न करता है, और अंगों को उनकी परिस्थिति में स्थायी बनाता है ।

मस्तिष्क का “सेतु” खड़े व बेंड़े सूत्रों का एक बन्धन है, जो मस्तिष्क का सेतु बृहत् और लघु मस्तिष्कों को सुपुम्ना शीर्ष से संयोजित करता है उसके बेंड़े सूत्र तो बृहत् मस्तिष्क के दो गोलाद्वों का मिलाते हैं । दोनों सिर लघु मस्तिष्क में संयुक्त होते हैं, और वह स्वयं सुपुम्ना शीर्ष पर रहता है । मस्तिष्क का सेतु स्तंभ रूप से एक इंच ऊँचा और बेंड़े रूप से $1\frac{1}{2}$ इंच लम्बा होता है । इसे “सेतु” इस लिए कहते हैं कि, मस्तिष्क सम्बन्धी सब कार्यवाहियाँ इनके द्वारा पार करके एक मस्तिष्क से दूसरे मस्तिष्क में और सुपुम्ना में पहुँच जाय ।

सुपुन्ना, जिसके विषय में तुम आगे पढ़ोगे, जिस स्थान पर सुपुन्ना शीर्ष मस्तिष्क से संबद्ध होती है, उस भाग को “सुपुन्ना शीर्ष” कहते हैं। यह एक शुण्डाकार अंग है, जो सवा इंच-पौने दो इंच चौड़ा डेढ़ इंच मोटा होता है। इसका गुरुत्व छः सात माशे होता है। उसके मध्य सुपुन्ना की नाड़ी होती है, अनेक मस्तिष्क आयु उसमें से निकलते हैं। यह मस्तिष्क और सुपुन्ना का मध्यवर्ती संबन्ध है। बहुत से स्नायुओं के सूत्र सुपुन्ना शीर्ष से हो कर मस्तिष्क से सुपुन्ना को और सुपुन्ना से मस्तिष्क को जाते हैं। इसके अधिकार में शरीर के प्रधान और आवश्यक मूल भाग हैं, जिन पर जीवन निर्भर है यथा—श्वास हृदय-स्फुरण, रक्त वाहिनी रंगों की प्रक्रिया व पसीना। मस्तिष्क के अन्य भागों पर यदि कोई अघात पहुँचे, तो उसका प्रभाव मानव जीवन पर नहीं पड़ता, परन्तु सुपुन्ना के शीर्ष का आघात तुरन्त मरण का कारण हो जाता है, सुपुन्ना शीर्ष निम्न लिखित कार्यों का केन्द्र है—आँख बन्द करना, खाँसना, चूसना, चवाना, छींकना, लाला, उत्पादन, निगलना, वमन करना और व्यक्ति क्रम कार्यकारी अंगों की गति विधि को क्रमानुसार रखना ॥

अभ्यास

- (१) मस्तिष्क क्या वस्तु है, और मनुष्य के मस्तिष्क में, और पशुओं के मस्तिष्क में क्या अन्तर है ?

- (२) मस्तिष्क की बनावट कैसी है ?
- (३) मस्तिष्क के आवरणों और पदार्थों का वर्णन करो ।
- (४) मस्तिष्क के कितने भाग और विभाग होते हैं ?
- (५) बृहत् मस्तिष्क का वर्णन करो और उसका काम बताओ ।
- (६) मस्तिष्क के क्षेत्रों से तुम क्या समझते हो ?
- (७) हमारे शरीर के अंगों से बृहत् मस्तिष्क का क्या सम्बन्ध है और किस प्रकार ?
- (८) लघु मस्तिष्क क्या वस्तु है और उसका क्या काम है ?
- (९) मस्तिष्क के सेतु से तुम क्या समझते हो, और वह क्या काम काम करता है ?
- (१०) सुषुम्ना शीर्ष और लघु मस्तिष्क की विशेषताओं की तुलना करो ।
- (११) हमारे जीवन का आश्रय मस्तिष्क के किस प्रधान भाग पर है और किस प्रकार का ?
- (१२) सुषुम्ना शीर्ष में वह कौन सी बातें हैं, जो मस्तिष्क के अन्य भागों में नहीं पाई जाती ?
- (१३) निम्न लिखित रोगों में तुम मस्तिष्क की प्रक्रिया के विषय में क्या विचार निश्चित करोगे, सविस्तार और सप्रमाण बताओ:—
- बहिरापन, किसी वस्तु का स्वाद न जान पड़ना, स्मरण शक्ति का हास, बाएँ टाँग का रह जाना, पागल हो जाना, हृदय की गति स्थगित हो जाना, मूर्छित हो जाना, चलने में लड़खड़ाहाना, बातें समझ लेना परन्तु बोल न सकना, हाथों के बल टाँगें घसीट कर

चलना, चक्कर आ जाना, ढेला आते देख कर चट आँखें मूँद लेना, भोजन परोसा देख कर मुँह में पानी भर आना ।

(१४) निम्न लिखित कामों में मस्तिष्क का काम बताओ—

शकर का मीठा लगना, सिर पर चोट लगने से गिर पड़ना और रो पड़ना, शर्बत का मिठास के कारण पी लेना, ग्रीवा (गरदन) पर घूसा मारने से तुरन्त प्राणान्त हो जाना । प्यास का बोध होना और जल लेने के लिए हाथ का बढ़ाना, परन्तु गिलास हाथ से छुट जाना, अथवा हाथ का न उठाना, डर जाने से हृदय की धड़कन का बढ़ जाना ।

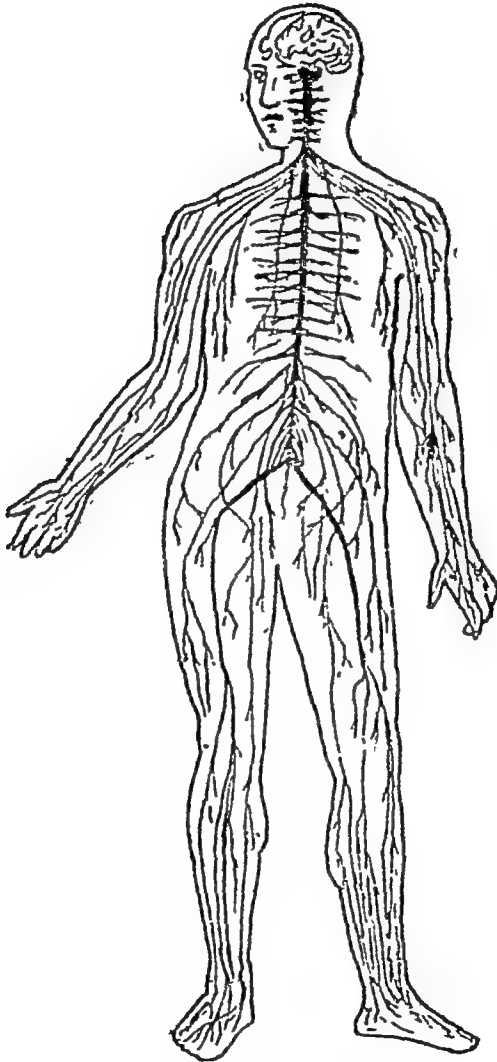
(ख)-नाड़ी मण्डल

पट्टे

शरीर की यन्त्र प्रणाली को चलाने वाला कुशल इंजीनियर मस्तिष्क है । उसके नायब नाड़ियाँ हैं । यदि यह दोनों न हों तो हाय-पांव व्यर्थ हैं । शरीरिक अंग उस समय तक काम नहीं कर सकते जब तक नाड़ियाँ उनसे काम न लें । और नाड़ियाँ उस समय तक निश्चेष्ट हैं, जब तक मस्तिष्क की प्रेरणा न पहुँचे । दृष्टान्त के लिए हम किसी लड़के को जो दूर खड़ा है; कोई आवश्यक पत्र देना चाहते हैं । इसके लिए विवेक-शक्ति मस्तिष्क को मूचना देती है कि अमुक लड़के को पत्र देने को इस कारण आवश्यकता है; मस्तिष्क हमारा

(७६)

टाँगे की नाड़ियों को शासन करता है । आँखों की नाड़ियों



ज्यायु-संस्था या नाडी-मण्डल

को आज्ञा देता है कि मार्ग बताओ, और हाथ की नाड़ियों को आज्ञा करता है कि पत्र दो । इधर लघु मस्तिष्क देखता रहता है कि दौड़ते समय हमारे शरीर का बोझ स्थिर रहे, और हम गिरने न पाएँ । परिणाम यह होता है कि हमारी टाँगें, हाथ, आँखें सभी अपना काम करने लगते हैं, और पत्र पहुँच जाता है ।

नाड़ियाँ वह श्वेत रंग की मोटी व महीन नसें हैं, जो मस्तिष्क या सुपुत्रा से निकलती हैं, और सम्पूर्ण शरीर में एक जाल-सा बनाए होती हैं ।
 नाड़ियों की वनावट और उनके प्रकार प्रान्तस्थ नाड़ियाँ (स्थान के विचार से)

तीन प्रकार की होती हैं । एक वह त्नायु जो मस्तिष्क से निकलते हैं, दूसरे वह जो सुपुत्रा से निकलते हैं यह त्नायविक ग्रन्थियाँ भी नाड़ियों में परिगणित हैं, जो दो कड़ों के रूप में कशेरुका की गुरियों के सम्मुख दोनों पार्श्व में कपाल की छड़ से लेकर हन्वस्थि (ठुड़ी की हड्डी) तक चली गई है ।

प्रक्रिया, के विचार से नाड़ियों के दो प्रकार हैं—

नाड़ियों के प्रकार “सांवेदनिक” और “चालक”
 प्रक्रिया के विचार से “सांवेदनिक” नाड़ियाँ वह पट्टे कहलाते हैं जिनके द्वारा मस्तिष्क को वस्तुओं की दशा वा अवस्था का ज्ञान होता है, और गति सम्बन्धी व “चालक” नाड़ियाँ वह पट्टे हैं जो शरीर के अंगों व अवयवों

यथा—ओले (पेशियाँ), केश, रक्तवाहिनियाँ, चर्म तरलताएँ, उष्णतादि पर शासन रखते हों, और उन्हें गति देते या चलाते हैं।

चालक नाड़ियों के अधोन एक और प्रकार के पट्टे भी होते हैं, जो “गति रोधक” हैं, अर्थात् जिनसे रक्त वाहिनियों में रक्त का संचार या हृदय आदि की धड़कन धीमी पड़ जाती है इस प्रकार चालक नाड़ियाँ दो भाँति की हुई, एक तो संचालक अर्थात् गति देने वाली और दूसरी रोधक अर्थात् संचालक को रोकने वाली।

मस्तिष्क अर्थात् मस्तिष्क सम्बन्धी नाड़ियाँ २४ होती हैं।

मस्तिष्क नाड़ियाँ १२ दाहिने शारीरांग में और १२ बाएँ शारीरांग में। गन्ध सम्बन्धी या “घ्राण

नाड़ियाँ”—जो नासिका व मस्तिष्क के सम्मुख तली के बीच में होती हैं। देखने की “दृष्टि नाड़ियाँ”—जो दाहिने मस्तिष्क विभाग से बाईं आँख को; और बाएँ मस्तिष्क विभाग से दाहिनी आँख को जाती हैं, नेत्र विषयक अन्य अन्य नाड़ियाँ चेहरे की नाड़ियाँ। सुनने की श्रावणी नाड़ियाँ जो कान और मस्तिष्क के बीच में होती हैं। जिह्वा व कण्ठ नाड़ियाँ। ग्रीवा की नाड़ियाँ और फेफड़े व पाकस्थली की नाड़ियाँ इत्यादि।

सुपुन्ना या मस्तिष्क मज्जा, यथार्थ में मस्तिष्क का एक मज्जा
 रूपक (गूदेदार) अंश है, जो नाड़ी या
 सुपुन्ना नलिका के रूप में बढ़कर गुद्दी की हड्डी
 के छिद्र से निकलती है, और काशेरु की नली की नाली
 में चलती हुई, कटि के दूसरे गोट पर पहुँच कर
 “अश्व-पुच्छ” घोड़े की टुम की भाँति नूदम सूक्ष्म शाखाओं में
 विकीर्ण हो जाती है । वस्तुतः सुपुन्ना स्वयं ही एक सब से
 बड़ी और मोटी नाड़ी है, जिससे अन्य सभी नसें निकली हैं ।

सुपुन्ना के मिश्रण अंश और आवरण ठीक वैसे ही हैं, जैसे
 मस्तिष्क के । बीच में दोनो ओर एक रेखा होती है । सुपुन्ना
 को बीच से काट कर देखा जाए, तो उसके धूसर पदार्थ के मध्य
 में दो साँग सरीखे चिन्ह लगे देखोगे, जो स्नायविक कोषाणुओं
 के मिलने से बनते हैं । दोनों के मध्य में एक महीन नाली
 होती है । जिसमें तरल रस भरा होता है । जैसा कि नीचे की
 आकृति में दिखाया गया है । इन शृंगों की छुटाई बड़ाई सुपुन्ना
 के मोटे और पतले के अनुसार होती है । जहाँ सुपुन्ना स्थूल होती
 है, वह शृंग भी दीर्घ होते हैं, और जहाँ क्षीण होती है वह
 शृंग लघु होते हैं ।



सुपुन्ना का काट

सौपुत्र नाड़ियाँ ६२ होती हैं। ३१ शरीरांग की एक ओर
 और ३१ दूसरी ओर। प्रत्येक नाड़ी
 सुषुम्ना की नाड़ियाँ
 गुरियों के मध्यवर्ती छिद्र से निकलती
 हैं, और बाहर होकर शरीर के भिन्न भिन्न अंगों में फैल जाती
 हैं। सुषुम्ना की प्रत्येक नाड़ी की दो जड़ें हैं, जो एक एक दोनों
 शृंगों की दोनों नोकों से निकलती हैं, और कुछ दूर चलकर एक
 दूसरे से मिल जाती हैं, और गुरियों के छिद्र से समीप आजाती
 हैं। इस प्रकार इन दो दो मूलों के मिल जाने से एक एक पूरी
 नाड़ी बन जाती है। जिस स्थान पर शृंगों की यह दोनों पूर्व और
 पश्चात्य (अगली और पिछली) नाड़ियाँ अथवा “मूलें” परस्पर
 मिलती हैं, वहाँ उनके पारस्परिक सहयोग से कुछ ऊपर पश्चात्य
 मूल में एक गाँठ सी बन जाती है। इसको पश्चात्य मूल का
 “स्नायविक गंठ” या “नाड़ी ग्रन्थि” कहते हैं।

उपयोगिता के विचार से पूर्वमूल “चालक” होती हैं। उसी
 की सहायता से नाड़ियाँ संचालित होती हैं। पश्चात्यमूल
 सांवेदनिक होती हैं, जिसमें कामलता, कठोरता, शीतलता और
 उष्णता इत्यादि का बोध होता है। सांवेदनिक या चैतन्यशील
 नाड़ियाँ इतने बाहुल्य से हमारे शरीर में बिखरी हुई हैं कि
 शून्यग्रमात्र (सूई की नोक बराबर) भी ऐसा स्थान ऐसी चैतन्यता
 शक्ति या सांवेदन शक्ति से रहित हो।

१-पूर्व (अगली) मध्यवर्ती

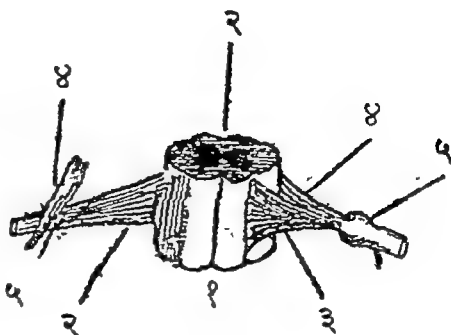
रेखा ।

२-पाश्चात्य मध्यवर्ती रेखा ।

३-पूर्व नाड़ी-मूल । पाश्चात्य
नाड़ी-मूल ।

४-कटी हुई पूर्व व पाश्चात्य
मूलें ।

५-आयविक गण्ड (नाड़ी-
ग्रन्थियाँ) ।



सुपुन्ना का काट नाड़ी-मूलों समेत

सुपुन्ना के दो काम हैं । अंगों या इन्द्रियों की समवेदना के

परिणाम को मस्तिष्क तक पहुँचाना,
सुपुन्ना के कार्य और मस्तिष्क की आज्ञाओं की सूचना

चालक नाड़ियों को देना । अस्तु, स्पष्ट है कि यदि सुपुन्ना अथवा
सौपुन्न नाड़ियों पर कोई आघात पहुँच जाए, तो न तो चालक
नाड़ियाँ, मस्तिष्क से सम्बन्ध विच्छेद हो जाने के कारण अपना
कार्य कर सकेंगी और न चेतना या संवेदना की सूचना ही
मस्तिष्क तक पहुँच सकेगी ।

इसका दृष्टान्त इस प्रकार समझना चाहिए कि नैनीताल से
प्रयाग तक तार लगा हुआ है, उसका केन्द्र लखनऊ में है ।
जो समाचार नैनीताल से प्रयाग या प्रयाग से नैनीताल आते
जाते हैं, वह लखनऊ के प्रधान दफ्तर से हो-कर जाते हैं । अब

यदि प्रयाग में दंगा हो जाय, और उसके प्रबन्ध के लिए सेना इकट्ठी हो, और नैनीताल के अनुशासनों पर प्रबन्ध हो रहा हो, परन्तु संयोगवश, यदि प्रधान केन्द्र लखनऊ में तार कट जावे, या लखनऊ से कुछ पहिले राय-बरेली में उत्पाती लोग तार काट दें तो फल यह होगा कि प्रयाग का कोई समाचार नैनीताल न पहुँच सकेगा और न नैनीताल से ही कोई आज्ञा सेना के लाने या ले आने या दंगा को दमन करने की आ सकेगी । सेना अपने स्थान पर पड़ी रहेगी, दंगा वाले ऊधम मचाए रहेंगे, और गवर्नमेंट निश्चिन्त बैठी रहेगी ।

सुषुम्ना का दूसरा कार्य “प्रत्यावर्त्तन” है । प्रत्यावर्त्तन या “परावर्त्तित क्रिया” वह कार्य है जिससे मस्तिष्क का कोई सम्पर्क नहीं होता, सुषुम्ना ही संवेदना और संचालन दोनों कामों का करती है । ऐसी दशा में मनुष्य को अपने कार्य का कोई ज्ञान नहीं होता । क्योंकि इस काय का मस्तिष्क से कोई सम्बन्ध नहीं होता, यद्यपि अंगों से वह क्रिया प्रकट होती है । उदाहरणार्थ—यदि किसी व्यक्ति को सुषुम्ना को बीच से चोट पहुँच जाय, और मस्तिष्क से उसका लगाव न रहे, तो परिणाम यह होगा कि शरीर का नीचे का खंड निश्चेष्ट हो जाएगा । वह यदि टाँग को उठाना चाहे, तो न उठा सकेगा । उसके पाँव में यदि सूई चभी दी जाय तो उसे बोध नहीं होगा । यह सभी बातें इस कारण उत्पन्न हो जाएँगी, कि मस्तिष्क को उस अंग

से कोई सन्बन्ध नहीं रहा । उसके साथ ही यदि टाँग में सूई गड़ाई जाये तो टाँग सिमट जाएगी, यद्यपि टाँग वाले को पता भी नहीं कि उसकी टाँग सिमटी अथवा नहीं । टाँग इस कारण से सिमटती है, कि चैतन्य-शील नाड़ियाँ जो इस टाँग और सुपुन्ना के अधोवर्ती स्वस्थ भाग में लगी हुई हैं, अपनी प्रक्रिया करती हैं, किन्तु इसके ठौर को उसकी संवेदना मस्तिष्क तक जातो, और वहाँ से कार्यकारी नाड़ियों का संचालन होता है । इस प्रकार सुपुन्ना ही इस काम को कर लेती है । सांवेदनिक नाड़ियाँ एक ओर इस चैतन्य के फल को सुपुन्ना तक पहुँचाती हैं, और यह सूचना सुपुन्ना की सांवेदनिक नाड़ियों की जड़ में पहुँचती, और दूसरी ओर चालक नाड़ियों की जड़ में, जो इसके निकट ही रहती है, संचालन करती है, और टाँग सिमट जाती है ।

दूसरा दृष्टान्त यों है—तुमने बहुधा देखा होगा कि लोग बातें भी करते जाते हैं और हाथ में माला लिए माला के मनके भी शीघ्र शीघ्र गिनते जाते हैं, और ऐसा जान पड़ता है कि कुछ पढ़ रहे हैं । यदि तुम बिना अभ्यास किये हुए ऐसा करना चाहो तो, नहीं कर सकते । ज्यों ही बातें करने लगोगे, हाथ रुक जाएगा । क्योंकि मस्तिष्क का ध्यान हट जाता है, परन्तु स्वभाव पढ़ जाने के पश्चात् सुपुन्ना मस्तिष्क की अधीनता से मुक्त हो जाती है, और स्वयं वह काम करने लग जाती है जो पहले मस्तिष्क की आज्ञा और प्रेरणा से होता था ।

ऐसी दशा में माला फेरने वाले को भी कुछ ज्ञान नहीं रहता कि वह दाना गिन रहा है या बातें करता है । यद्यपि उसकी अंगुलियाँ निरन्तर दानों पर चला करती हैं । यही सुपुम्मा की “परावर्तित क्रिया” कहलाती है ।

कशेरुका के बाहर दोनों ओर स्नायविक ग्रन्थियों की लड़ें होती हैं, जो कपालकोटर से लेकर पिंगल या सौहार्द सूचक नाड़ी मण्डल या नाड़ी गण्ड की शृङ्खला दुमची तक चली जाती हैं । इन ग्रन्थियों से स्नायविक सूत्र पैदा होते हैं, जो उन्हें सुपुम्मा और सौपुम्मा नाली से एक ओर संयुक्त करते हैं, और स्वयं एक दूसरे को जोड़ते हैं । उनके अतिरिक्त और सूत्र भी फूटते हैं, जो उदर और वक्ष के आन्तरिक अंगों यथा—हृदय, फेफड़े, आन्तों व रक्तवाहिनियों इत्यादि में जाकर एक स्नायविक जाल बना देते हैं । इन नाड़ियों का सम्बन्ध उन अंगों से है जो अपने संचालन में मस्तिष्क की एच्छिक शक्ति के आधीन नहीं हैं । यद्यपि उन संचालनों का केन्द्र मस्तिष्क और सुपुम्मा ही में होता है । इन गण्डों के २८ जोड़ होते हैं—चार शिर में, तीन ग्रीवा में, बारह पीठ में, चार कटि में, पाँच वस्तिगृह (कमर से नीचे) में और एक दुमची की हड्डी (गुदास्थि) में । रक्त-संचार, हृदय और रक्तवाहिनियों का संचालन, श्वास, शरीर-संचालन, ग्रन्थियों (गिल्टियों) के द्रव-रस का उत्पादन और आहार प्राचन के नियम इन्हीं नाड़ियों के वश में हैं ।

अभ्यास

- (१) नाड़ियों का क्या काम है, और वे अपना काम किस प्रकार करती हैं ?
- (२) नाड़ियों की रचना कैसी है, और कितने प्रकार की होती है ?
- (३) प्रक्रिया के विचार से नाड़ियों के कितने प्रकार हैं, प्रत्येक को व्याख्या और विवरण करो ।
- (४) मस्तिष्क-नाड़ियों कितनी हैं, और उनका काम क्या है ?
- (५) सुषुम्ना क्या वस्तु है, और उसकी बनावट कैसी है ?
- (६) सुषुम्ना के एक कटे हुए खंड की आन्तरिक दशा वर्णन करो ।
- (७) सुषुम्ना की नाड़ियों का सविस्तार वर्णन करो और उनकी विशेष क्रियाएँ बताओ ।
- (८) सुषुम्ना के कार्य क्या हैं ?
- (९) सुषुम्ना की नाड़ियों का मस्तिष्क से क्या लगाव है, और किस प्रकार का ?
- (१०) सुषुम्ना की "परावर्तित क्रिया" से तुम क्या समझते हो, व्याख्या करो ।
- (११) पिंगल या सौहार्द सूचक नाड़ी मण्डल का पूरा वर्णन सविस्तार लिखो ।
- (१२) पिंगल नाड़ी मण्डल के आधीन क्या क्या काम हैं ?
- (१३) पिंगल नाड़ियों का सम्बन्ध मस्तिष्क से किस प्रकार से है ?

(१४) निम्न लिखित घटनाओं में क्या क्या दशाएँ होंगी:—

- (क) यदि सुपुत्रा को बीच से लम्बा चीर दिया जाए ?
- (ख) यदि सुपुत्रा को पीठ के स्थान से काट दिया जाए ?
- (ग) यदि सुपुत्रा की नादियों की पाश्चात्य मूल काट दी जाए ?
- (घ) यदि सुपुत्रा की नादियों की पूर्व मूल काट दी जाए ?
- (च) यदि सुपुत्रा की नादियों को दोनों मूलों काट दी जाएँ ?
- (छ) यदि सुपुत्रा की नाड़ी को पाश्चात्य मूल के नाड़ी गरुड के नीचे कुछ दूर काट दिया जाए ?

(१५) निम्न लिखित घटनाओं में क्या मस्तिष्क व नाड़ी सम्यन्धी दशाएँ होंगी:—

- (क) यदि सुपुत्रा को बीच से तोड़ दिया जाए, और दोनों टोंगों में दो सूइयाँ चुभो दी जाएँ ?
- (ख) यदि सुपुत्रा को पाश्चात्य नाड़ी-मूल काट दी जाए और
 - (१) सुपुत्रा से खंडित मूल में दग्धया जाए ।
 - (२) सुपुत्रा से सम्मिलित मूल में दग्धया जाए ?
- (ग) यदि सुपुत्रा की पूर्व नाड़ी-मूल काट दी जाए और
 - (१) सुपुत्रा से खंडित मूल में आत्मीन चुभोई जाए ।
 - (२) सुपुत्रा में सम्मिलित मूल आत्मीन चुभोई जाए ?
- (घ) यदि सुपुत्रा की दोनों मूलों काट दी जाएँ और (१) सुपुत्रा से खंडित मूल को दग्धया जाए (२) सुपुत्रा में सम्मिलित दोनों मूलों को दग्धया जाए ?

(१६) निम्न लिखित घटनाओं में क्या सिद्धान्त निकलेंगे:—

- (क) एक व्यक्ति की टॉग काट डालें, परन्तु न उसके पीड़ा बोध हो, न हाथ पाँव का संचालन हो ?
- (ख) एक व्यक्ति की टॉग को दग्धाने से पीड़ा तो हो, परन्तु वह टॉग न हटायें ?
- (ग) एक व्यक्ति की टॉग में छुरी भोंकने से वह टॉग तो हटायें, परन्तु उसे कुछ पीड़ा न जान पड़े ।



सातवाँ पाठ

भोजन, पानी और शुद्ध वायु

तुमने स्टेशन पर देखा होगा कि रेल के छोटे छोटे इंजिन माल हमारें शरीर का यन्त्र से लदी हुई सैंकड़ों केराचिर्याँ को जिनका बोझ लाखों मन होता है, सुगमता और तीव्र वेग से सड़कों मील धड़ल्ले से खींचे लिए जाते हैं । यदि ध्यान पूर्वक देखो तो तुम्हारी समझ में आ जाएगा कि, यह राक्षसी शक्ति केवल उस इंजिन की नहीं है, जो लोहे की चदरों से बनाया गया है, परन्तु यह विस्मयकारी आसुरी बल कोयला आग और पानी का है जो इस इंजन में भरा रहता है । यदि वह वस्तुएँ निकाल दी जाएँ, तो इंजिन एक निष्क्रिय वेकाम

पदार्थ रह जायगा । ठीक यही दशा शरीर के यन्त्रों की है, इसके लिए भी कोयला, आग और पानी की आवश्यकता है । यदि यह वस्तुएँ हमारे शरीर को न मिलें, तो शरीर का यन्त्र रुक जाएगा ।

तुम को इस बात का विश्वास न होगा, कि कोयला हमारे आहार क्या वस्तु है शरीर में जलता है । किन्तु विचार करने से ज्ञान होगा कि, हमारे शरीर को मांस पेशियाँ भट्टी सरीखी हैं, जिन में प्रकृति की प्रेरणा से शरीर की उष्णता स्थापित रखने के लिए ताप का प्रवन्ध है । ताप अग्नि से उत्पन्न होता है । अग्नि के लिए ईंधन की आवश्यकता है । ईंधन उत्तमतर प्रकार का काष्ठ और कोयला है । परन्तु यह शरीर की उष्णता में जलने के योग्य नहीं, अतएव, प्रकृति ने तीन प्रकार की ईंधनें इस अग्नि में जलने के लिए उत्पन्न की हैं । एक तो कोयला का विशेष मिश्रण जो शकर और निशास्ता कहलाता है, और बनस्पतियों की हरयाली में पाया जाता है । यह वस्तु पत्तियों में घाम के प्रभाव से बना करती है । अनुभव के लिए तुम किसी पौदे को थोड़ी देर के लिए छाया में रखदो, परिणाम यह होगा कि, निशास्ता बनाना बन्द हो जाएगा और पत्तियाँ पीली पड़ जाएँगी । दूसरी जलने वाली वस्तु वसा (चिकनाई) है, और यह भी भाजी, तरकारी, और अन्यान्य अहारों में यथावत् रहती है । तीसरा ईंधन वह मिश्रणांश है जो ओपजन, अम्बुजन कार्बन, तर्क्यजन और गन्धक से

मिलकर बनता है, और सम्पूर्ण वनस्पति वर्ग में व्याप्त और प्राप्त होता है ।

परन्तु स्मरण रखना चाहिए, कि हमारा आहार कोयला मात्र ही का काम नहीं करते, इन में कुछ आवश्यक सामग्रियाँ और होती हैं । उदाहरणार्थ तुमने इंजिन और अन्य यन्त्र-प्रणालियों में देखा होगा कि, उनमें कभी कभी तेल भी देते हैं, जिससे पुरजे घिसें नहीं, और सुगमता से चल सकें । प्रकृति ने इन आहारों में शरीर के भीतर चिकनाई पहुँचाने का प्रबन्ध किया है । व्यवहार से यन्त्रों के पुर्जे निरन्तर घिसते व टूटते फूटते रहते हैं, और उनके स्थान पर दूसरे कल-पुर्जों की आवश्यकता होती है । हमारे अहारों में भी प्रकृति की प्रेरणा से ऐसे अंग विद्यमान हैं, जिनके मानवीय शरीर की वह त्रुटियाँ, जो अंगों की अधिक उपयोगिता से उत्पन्न होती हैं, पूर्ण हो जाएँ ।

दूसरी वस्तु अग्नि है । शरीर में इस अग्नि का भी प्रबन्ध है । शुद्ध वायु की ओषजन शरीर की इस अग्नि के प्रज्वलित होने में सहायता देती है । तीसरी वस्तु पानी है । यह भी हम अपने शरीर में जल-पान करके पहुँचाते रहते हैं । अतः हम परिवर्णित तीनों वस्तुओं का विस्तीर्ण वर्णन करेंगे ।

(क) आहार

हम चतला चुके हैं, कि नित्य-नियम के व्यवहार से हमारी नाड़ियों, पेशियों और इन्द्रियों में आहार की आवश्यकता दूट फूट, त्रुटि और निर्वलता उत्पन्न होती रहती है, और आहार के द्वारा इन क्षतियों (छीज) की पूर्ति होती रहती है। यदि ऐसा न हो तो मनुष्य कुछ ही दिवस में जर्जर और दुर्बल हो जाए, और हाथ पाँव निरुत्तर हो जावें। शरीर पोषण के अतिरिक्त आहार से दूसरा लाभ यह है कि वह शरीर की उष्णता स्थापित रखता है।

नियम है कि प्रत्येक वस्तु का जोड़ा उसकी अनुरूपता के विचार से उसमें लगा दिया जाता है। शरीर और आहार के रासायनिक अंशों में सादृश्यता यह नहीं होता कि लोहे के दुकड़ों को जोड़ने के लिए चूने को पल्लस्तर लगा दिया जाए या कपड़ा सीने में राँगे का टाँका दिया जाए। तुम जानते हो कि उपयोग के कारण शरीरांगों में दूट फूट, छीज और कमी निरन्तर हुआ करती है, अतएव, आवश्यकता इस की हुई कि हमारे आहारों में भी वही अंश उपस्थित हों, जो हमारे शरीर में पाए जाते हैं। जिससे जिस अंश की त्रुटि हो वह पूरा हो जाए।

शरीर के रासायनिक द्रव्य १४ हैं—यह दो प्रकार के होते हैं—समोर तत्व, और क्षिति-तत्व। समोर-तत्व (वायवीय) ५ हैं, और क्षिति-तत्व (पृथ्वीय) ९ हैं।

समीर-तत्व ये हैं:—

- (१) ओपजन या अक्सीजन । (३) तर्ज्यजन या नेट्रोजन
(२) अम्लुजन या हैड्रोजन । (४) शाद्वलीन (क्लोरीन)
(५) लावीन (या सोरीन)

क्षिति-तत्व ये हैं:—

- (१) आंगारजन या कार्बन । (२) स्फुलिंगजन या प्रस्फुर
(कासकोरस) । (३) गन्धक । (४) अवस (गिरीसार) या लोहा ।
(५) खटिकाश्म या कैलसियम । (६) सुधासार या सुधाश्म
या सोडियम । (७) पुटनार या पुटाश्म या पोटासियम
(८) मंगनीस या मैगनीसियम (९) शैलिका (सिलीका) ।

शारीरिक रासायनिक अंशों के विचार से प्रकृति ने हमारे
आहारों में भी वही अंश रक्खे हैं जो
आहार के रासायनिक सव खाद् पदार्थों में अधिक या न्यून पाए
द्रव्य जाते हैं, चाहे वह शक्कवर्ग हो, या
अन्न मांस की कोई भीति हो ।

(१) हमारे शरीर में ओपजन और अम्लुजन की मात्रा
और मिश्रणांशों की अपेक्षा अधिक है । अतएव मारे भाजनों
में भी पानी की मात्रा दो-तिहाई से अधिक होती है क्योंकि
पानी ओपजन और अम्लुजन के संयोग से बनता है ।

(२) क्योंकि तर्ज्यजन दूसरे अंशों के साथ मिल कर हमारे
शरीर की अस्थियाँ, मांस, रक्त, नसें और नाड़ियाँ बनाती हैं,

अतः हमारे आहारों में भी तर्क के यौगिकअंश होते हैं, यथा—मांस, अण्डे, मछली, दूध, दही, गेहूँ, चने, मटर, मूँग, माष इत्यादि। ऐसे आहारों को “पलोत्पादक” अर्थात् मांस-वर्द्धक भोजन कहते हैं जो तर्कजन की त्रुटी को पूरा करते रहते हैं।

(३) ओपजन और कार्बन के पारस्परिक सम्मिश्रण से ताप और उष्णता उत्पन्न होती है, अतएव हमारे आहारों में मेद या वसा (चरबी) घृत, और तेल इस आवश्यकता को सम्पूर्ण करते हैं, और अस्थि सन्धियों में चिकनाई उत्पन्न करते हैं। ऐसे आहार “स्नेहाक्त (चिकना) उष्ण भोजन” कहलाते हैं।

(४) स्नेहाक्त भोजन से कम उष्णता व वसा (चिकनाई) उत्पन्न करने वाली वस्तुएँ निशास्ता व शकर हैं, जो कार्बन व अम्लजन और ओपजन के सम्मेलन से बनती हैं, इनको “कार्बो व शर्करामय भोजन” कहते हैं, यथा—निशास्ता, चावल, शकर अरारोट, और आलू इत्यादि।

(५) हमारे शरीर के अंगों में अन्य अंशों की अपेक्षा अनेक प्रकार के लवण, चूना और लोहा सम्बन्धी अंश भी पाए जाते हैं।

आयस (लोहे के) अंशों से रक्त को रंगत हो जाती है, चूने से हड्डी बनती है, शैलिका से दाँतों में कठोरता और चमक उत्पन्न होती है, और दूसरे शरीर के नमकीन अंश कफ, वात, रक्त, पसीना, मांस इत्यादि में पाए जाते हैं। अतः

इनकी त्रुटि को भोजन का नमक, मांस और भाजी तरकारी के नमक पूरा करते हैं ।

रोजाना कामों को देखते हुए प्रत्येक मनुष्य के भोजन की
 भोजन की मात्रा सामग्री की आवश्यकता भिन्न भिन्न
 होती है । शारीरिक श्रम करने वाले के शरीर में ऐसी वस्तुओं की कमी अधिकतर हुआ करती है, जिनका सम्यन्ध शरीर से है । इसके विपरीत, मस्तिष्क का श्रम करने वालों के भीतर मस्तिष्क के अंशों का व्यय अधिक होता है । क्योंकि जिस शरीरांग की प्रक्रिया अधिक वेगवती होगी, उसी अंग का मिश्रण^{मिश्रण} अधिक पचेगा । (इस समस्या को ध्यान में रखते हुए हम देखेंगे कि मांसोत्पादक भोजनों की आवश्यकता बालकपन में सबसे अधिक होती है और जवानी में साधारण गुणकारी और वृद्धिकारी वस्तुओं की । एक युवा मनुष्य को साधारण रीति से लगभग आध पाव के मांसोत्पादक भोजन का दैनिक व्यवहार रखना चाहिए और कठिन शारीरिक या मस्तिष्क परिश्रम करने वाले को ३ छटांक । इससे अधिक व्यवहार करने से रुधिर का प्रयोग होगा और नाना प्रकार के रक्त-रोग उत्पन्न होंगे) १५

इस विधि स्नेहरक्त आहार में एक छटांक से डेढ़ छटांक तक की नित्य की मात्रा होनी चाहिए । वसा की अधिकाई से या तो आहार भली भाँति नहीं पचता, और दस्त

आने लगते हैं और या मेद की बहुतायत से भी शरीर स्थूल हो जाता है, (अधिक मोटापा भी एक बीमारी है।)

(कर्वोज और शर्करयुक्त भोजनों से भी शरीर में उष्णता और चरबी उपजती है और वल प्राप्त होता है। अतएव एक युवा मनुष्य के लिए रात दिन में तीन पाव भोजन इसी प्रकार का होना चाहिए। परन्तु इसकी अधिकता भी स्वास्थ्य-घातक है। पाचन क्रिया में गड़बड़ी हो जाती है, दस्त आने लगते हैं। अधिक काल तक शर्कर का व्यवहार रहने पर मधुमेह हो जाता है।)

लवणयुक्त भोजन हमारे स्वास्थ्य के लिए अतीव आवश्यक हैं। इनसे एक तो आहार के पचने में सहायता मिलती है। दूसरे रक्त, मांस, हड्डी और शरीर के अन्य अंशों के लिए इसकी आवश्यकता होती है। तोला भर से लेकर ढाई तोला तक नमकीन अंश भी अहर्निश हमारे भोजन के साथ शरीर तक पहुँचना आवश्यक है। नमक के सिवा शाक भाजी तरकारी और ताजे फलों का भी व्यवहार रखना चाहिए, जिससे लवण अंशों की आवश्यकता पूर्ण हो जावे। आलू, बथुवा गोभी, गाजर, मूली, शलगम उत्तम तरकारियाँ हैं।

पानी का प्रयोग भी आहार पचने और मलोत्सर्जन के लिए अत्यन्त आवश्यक है। पानी की मात्रा भी दो ढाई सेर होनी

चाहिए । पानी की अधिकता से, अधिक ठंडे पानी से जठराग्नि पर प्रभाव पड़ता है, पाकस्थली निर्बल हो जाती है और पाचन क्रिया ठीक नहीं हो पाती । उत्तम तो यह है कि आहार के बीच में थोड़ा थोड़ा पानी पिया जाए और आहार के दो तीन घंटे पश्चात् इच्छा अनुसार पानी पिया जाए ।

आहारों में सर्वोत्तम आहार दूध है, इसमें अनेक अंश पाए जाते हैं । बालकपन और किशोरावस्था में जब कि शरीर वृद्धि पर हो, उसका प्रयोग विशेषतया होना चाहिए ।

आहार के लिए नियम से रहना आवश्यक है । जब तक भूख भोजन के समय न लगे खाना न खाना चाहिए । बच्चों को तीन तीन घंटे के अन्तर पर और जवानों को साढ़े चार या पाँच घंटे पश्चात् खाना लाभ-दायक है । इससे कम समय में खाने से आमाशय बलहीन हो जाता है, और अन्न ठीक पचता नहीं । निर्बल व रोगी मनुष्यों को तीन तीन या चार चार घंटे पश्चात् थोड़ी थोड़ी मात्रा में सूक्ष्म आहार करना चाहिये, जिससे सुगमता से पच जाए । भूख बिना लगे कदापि न खाना चाहिए । और तुरन्त के मास्तिष्क और शारीरिक परिश्रम करने के उपरान्त, अथवा चिन्ता या भय की दशा में, क्योंकि ऐसी दशाओं में रक्त में आरोग्य-नाशक अंश उत्पन्न हो जाते हैं और हृदय उसको दूर करने के प्रयत्न में लगे रहने

के कारण आमाशय को आहार की ओर प्रवृत्त नहीं करता और भूख खुलकर नहीं लगती ।

शीत-काल में ऐसा भोजन खाना चाहिए जिससे शरीर में आहार में ऋतु-चर्या उष्णता और बल का संचार हो । मिठाई कर्बोज वाले पदार्थ, अण्डे, मछली, घा मक्खन और मांस अधिक खाने चाहिए । ग्रीष्म में इन वस्तुओं का प्रयोग अल्प मात्रा में होना चाहिए । ग्रीष्म में स्वभावतः लुधा कम लगती है, इसी कारण उष्ण वायु में शरीर की उष्णता कम निकलती है, अतएव देह की शारीरिक उष्णता स्थापित रखने के लिए कम ईंधन की आवश्यकता होती है । अतएव इस ऋतु में रसीली और ठंडी वस्तुएँ खानी चाहिए । अधिक ठंडे पानी से सदा बचाव रखना चाहिए, क्योंकि उसका प्रभाव आमाशय के लिए भला नहीं होता ।

वर्षा-ऋतु में, और मुख्यतः उस काल में जब जल-वायु प्रतिकूल होवे अथवा, विशूचिका का प्रकोप होवे, दोनों समय भोजन में पियाज और सिरके का व्यवहार करना चाहिए । “गन्धकाम्ल” (सुलफूरिक एसिड) अर्थात् गन्धक के तेजाब के तीन चार बूँद पानी में मिला कर पी लेने से हैजे के कीटाणु मर जाते हैं और भोजन पच जाता है ।

हम जो आहार खाते हैं, वह सब एक बार ही नहीं पच जाता, किन्तु आहार के पाँचों अंश प्रत्यक् प्रत्यक् होकर पचते हैं। प्रकृति ने प्रत्येक अंश को पच जाने के लिए प्रत्यक् प्रत्यक् सामग्रियाँ और स्थान नियत किया है। आहार पानन की एक लम्बी श्रेणी है, जिसका पहला खंड मुख से आरम्भ होता है। जब हम कौर पचाने हैं, तो मुख से एक प्रकार का द्रव-रस निकलता है, जो आहार में मिल कर उसको एक प्रकार की शर्करा में परिवर्तित कर देता है और उसके निशास्ता को पचाता है, मुख में चलकर ग्राम "आहार प्रणाली" या भोजन की नली में प्रवेश करता है और शनैः शनैः आहार प्रणाली की तरलता शोषण करता हुआ आमाशय में पहुँचता है। आमाशय में जब आहार जा पहुँचता है तो दूसरी पाचन क्रिया आरम्भ होती है। पाकस्थली में एक रस उत्पन्न होता है जो आहार के अंशों में लय होकर उसे बहुत पतला कर देता है। यहाँ से आहार थोड़ा थोड़ा करके अर्तों में प्रवेश करता है। पाकस्थली से निकलते ही उसे एक तो पित्ता का रस प्राप्त होता है, जो आहार के चिकने अंश के पाचन में सहायता देता है, दूसरा अर्तों का रस जो अर्तों की ग्रन्थियों से पैदा होता है, और तीसरा अग्न्याशय का रस। क्लोम के रस में तीन प्रकार के अंश होते हैं, उसका एक सारांश तो मांसांस्वादक आहार को पचाता है और दूसरा कर्बोज व शर्करयुक्त

आहार को, तीसरा स्नेहाक्त आहार को। इस भांति, जो अंश मुँह और पाकस्थली में पचने से रह जाते हैं, वह आँतों में पहुँच कर सम्पूर्ण रूप से पच जाते हैं। यह तीसरी "पाचन क्रिया है।

आँतें आहार के लाभकारी और पचे हुए अंशों को ग्रहण करती हैं, और यकृत, वृक्क इत्यादि में फेरती हैं और मल को विसर्जित करती हैं।

आहार के अंश जब समुचित रीति से पच जाते हैं, तो शरीर में लय होने प्रारम्भ होते हैं। तुम आहार कैसे शरीर में पढ़ चुके हो कि तिल्ली, यकृत, आमाशय लय होता है और आँतों में अनेकानेक नसें फैली हुई हैं, जिनमें अंशों को लय करने की शक्ति है। अतएव परिपक्व आहार के अनेकों अंश यकृत द्वारा शिरा की भिन्न भिन्न शाखाओं के द्वारा लय होकर यकृत में पहुँच जाते हैं और रक्त में तद्रूप हो जाते हैं। तैल युक्त अंश आँतों की शोषक नसों के द्वारा लय हो कर शिरा वर्त्ती रक्त में मिल जाते हैं, और पुनः रक्त के द्वारा शरीर के अंग प्रत्यंग में पहुँच कर लय हो जाते हैं। इस रीति से आहार शरीर में विलीन हो जाता है। शेष अनावश्यक अंश, जिनका शरीर में अधिक ठहरना स्वास्थ्य को हानि कारक होता है मूत्र, मल, और पसीना के रूप में निकल जाने हैं। इस प्रक्रिया का नाम "पूर्ण परिपक्वता" है।

मुख्य मुख्य भोजनों में आहार के अवयवों का प्रतिशत अनुपात ।
(टिप्पणी)—खाने में जितना घी व मसाले अधिक होंगे उतना ही वह देर में पचेगा ।

नाम भोजन	पानी	मांसोत्पदक		स्नेहाक्त		शर्करयुक्त		लवणयुक्त		पचने की अवधि
			अंश		अंश		अंश		अंश	
गौ-दुग्ध	८६	४५		४		५		५		२ घंटा
दही	९१.६	२९१		१०९		३९		५		२ " "
मक्खन	७५	१		९०		—		१		३३ " "
मलाई	६६	२७		२६७		२८		७		४ " "
अण्डा	७४.४	१४		१०५		—		१५		२३ " "
अंजा-मांस (गोश्त बकरी)	६९.७	२०.५		७५		—		१३		३ " "
मेघ-मांस (गोश्त मेंढा)	७४	१९		५		—		२		३ " "
कुकट-मांस (गाश्त मुर्गा)	७४	२१		३८		—		१.६		३३ " "

नाम भोजन	पानी	मासोत्पादक अंश	स्तेहाक अंश	शर्करयुक्त अंश	तवायुक्त अंश	पचने की अवधि
मछली का मांस	७९	१९	१	—	१	२ "
गुर्दे	७६.५	२१.२	९	—	१.४	४ "
करेजी	६८.६	२६.३	३.९	—	१.२	४ "
तरकारी	९१	२	५	५.८	७	३.३ "
आलू	७४.४	२	१.६	२१	१	३ "
सेम	१४	२४.४	१.४	५७	३.६	३ "
चुकन्दर	८७	२.५	२	७.५	१	३.३ "
शलजम	८८	२०.५	२	६.५	१	" "
गाजर	८५.४	२.६	४.५	८.४	१	" "
मूँग	१६.५	२३.६	१.४	५१	२.५	३ "

(१०१)

नाम भोजन	पानी	मांसोत्पादक अंश	स्नेहाक्त अंश	शर्करायुक्त अंश	लवणयुक्त अंश	पचने की अवधि
मटर दूरा	५५	७	१	२५	२	३३ "
गेहूँ का आटा	१४	१४.६	१.२	८६.६	१.६	" "
मटर सूखा	१५	२२	२	५८.८	३	" "
मकई	१३.५	९.९	६.७	६८.२५	१.४	" "
माय (जड़द)	१२.४४	२४.७३	१.३६	५०.३०	७.१७	३ "
चना	११.३५	२१.६७	२.६	१.१८	२.२०	" "
चावल	१०	५.५	.८	८३.२	.५	१३ "
जौ का आटा	१५.५	११.९९	२.२	६६.१	१.९१	" "

०/१२ नमः ७५३

अभ्यास

- (१) भोजन क्यों खाया जाता है और आहार क्या वस्तु है और इससे क्या आवश्यकता है ?
- (२) शरीर के रासायनिक अंश बताओ ?
- (३) आहार के रासायनिक अंश वर्णन करो और बताओ कि मनुष्य के शरीर के रासायनिक अंशों में इनसे क्या सम्बन्ध है ?
- (४) ओषजन व अम्लजन व ओषजन व कार्बन और कार्बन व अम्लजन के संयोग बताओ ।
- (५) मांसोत्पादक आहार, स्नेहाक्त आहार, और कर्वोज व शर्कर युक्त आहार के कर्म और गुण बताओ ।
- (६) लवण युक्त अंशों का शरीर में क्या काम है ?
- (७) आयस (लोहे) के, चूने और शैलिका के अंश हमारे शरीर में क्या काम करते हैं ?
- (८) आहार की दैनिक मात्रा किस अनुपात से होनी चाहिये, और उसका कारण क्या है ?
- (९) दूध का व्यवहार क्यों लाभकारी है ?
- (१०) आहार में सम्यक् विचार किस प्रकार रखना चाहिये और क्यों ?
- (११) अम्ल के विचार से आहार में क्या विशेष धातें होनी चाहियें ?
- (१२) आहार कैसे पचता है ?

- (१३) आहार पाचन की श्रेणी का विस्तृत वर्णन लिखो ।
 (१४) आहार पाचन के लिए प्रकृति ने क्या क्या सामग्रियाँ रखी हैं ?
 (१५) आहार कैसे शरीर में लय होता है ?
 (१६) निम्न लिखित साध द्रव्यों के यौगिक अवयवों का मिश्रणश, बताओ:—
 गेहूँ, चावल, जौ, चना, मटर, अजमा मांस, मछली का मांस, मक्खन, दूध, मलाई, दही, अरुटा, और तरकारी ।
 (१७) किस प्रकार के आहार देर में परिपक्व होते हैं ?



(ख) पानी

पानी एक संयुक्त तत्व है जो ओपजन और अम्लजन से एक ओर दो के अनुपात से मिल कर बना है, पानी के मिश्रणश स्वास्थ्य के लिए यह अतीव आवश्यक और तत्व तत्व है । आहार के बिना भी मनुष्य केवल पानी के आधार वर्यो जीवित रह सकता है परन्तु पानी के बिना कुछ दिनों में मर जाएगा । पानी वायु से कई अंश भारी होता है ।

२१२ मान के ताप मापक यन्त्र अर्थात् थर्मामीटर से यदि देखा जाए तो ज्ञात होगा कि, ३२ तापमान पर पानी जम जाता है, और २१२ तापमान पर खौलने लगता है ।

(१०४)

विमल जल के सदृश शुद्ध और स्वच्छ जल में निम्न लिखित बातें होनी चाहिए:—

- (१) किसी प्रकार का गन्ध न हो ।
- (२) वह रंग रहती हो । कहीं २ पानी बहुत गहरा होता है वहाँ उसका रंग नीला दृष्टि पड़ता है, परन्तु वह उसका वास्तविक रंग नहीं है ।
- (३) वह सुखादु हो, कड़वा अथवा नमकीन न हो ।
- (४) वह विमल पारदर्शक व चमकीला हो ।
- (५) उसके तल पर चिकनाई या परमाणु तैरते न दृष्टि पड़ें और यदि उसको किसी कांच के गिलास में भर कर रख दिया जाए, तो जब तक चाहे रखा रहे कोई वस्तु उस पर जमने न पाए ।
- (६) वह भारी न हो, ताकि आहार को सुगमता से पचा सके, और कोई रोग जैसे घेघा या पत्थरी इत्यादि न उपजे । भारी पानी वह है, जिस में चूना मैग्नेशियम इत्यादि का अंश घुला होता है ।

अनुभव से ज्ञात होगा कि, हमारे शरीर में पानी की मात्रा शरीर में पानी के काम ५० प्रति शत होती है । ३० प्रति शत के भाव से अन्य वस्तुएँ । रक्त में उसकी मात्रा ८० प्रति शत होती है ।

- (१) पानी पकाहार को पचा करके उसे शरीर में लय हो जाने के योग्य बनाता है ।
- (२) पचें हुए आहार को शरीर में लय होने में सहायता मिलती है ।
- (३) यह रक्त को पतला करता है ।
- (४) शरीर के विषमय पदार्थों को श्वास, मल, मूत्र, और पसीने के रूप में निकाल देता है । तुम देखोगे कि जो साँस हमारे फेफड़ों में प्रवेश करती है, उसमें इतना पानी नहीं होता, जितना भीतर से बाहर आने वाले श्वास में होता है । उसके परीक्षण के लिए शीशे पर मुँह की भाप डालो तो शीशे पर पानी की महीन महीन बूँदें जम जाएँगी और शीशा धुंधला हो जाएगा ।
- (५) यह प्रायः नाड़ियों और पट्टों को कोमल और लचकीला बनाता है ।

पानी यद्यपि प्राण के लिए बड़ी ही आवश्यक वस्तु है, परन्तु लेश मात्र असावधानी से यह भीषण स्वास्थ्य-नाशक हो जाता है, कुछेक मुख्य-पानी स्वास्थ्य-नाशक हो जाता है, कुछेक मुख्य-मुख्य बातें, जो कि पानी को आरोग्य

नाशक बना देती हैं नीचे लिखी जाती हैं:—

(१) मलिन जल । (२) दुर्गन्धित जल । (३) गड्ढों और पोखरों का पानी । (४) ऐसे तालाबों का पानी, जिसमें लोग नहाते धोते हों या पशु पानी पीते हों, या सन्निकट ही

कूड़ा कतवार की राशी हो । (५) कच्चे कुआँ का पानी जो बहुत समीप होते हैं । (६) बरसाती पानी जो भूमि पर एकत्र हो जाता है । (७) बस्ती के पास का नदी नालों का जल (८) ऐसे कुआँ का जल, जिनके निकट लोग नहाते धोते हों, अथवा कूड़ा कतवार पड़ा हो, अथवा मोहरी या नावदान हो । (९) जिस पानी पर चिकनाई तैरती हो । (१०) नमकीन या खारा पानी । (११) बरफ़ का पानी । (१२) मैले और खुले हुए घड़ों, बरतनों, और गन्दी मश्कों का पानी ।

ग्रीष्म ऋतु में ठंडे पानी को बहुत जी चाहता है, उसके जल शीतल करने लिए लोग वर्षा का व्यवहार करते हैं, परन्तु वर्षा से प्यास नहीं बुझती, का उपाय और स्वास्थ्य पर कुप्रभाव होता है । इस लिए पानी को यदि अन्य उपायों से शीतल कर लिया जाए या झाल लिया जाए तो यह दोनों दूषण दूर हो जाएँ:—

(१) पानी को एक कोरे घड़े में भर दिया जाए, उस पर तर किया हुआ फुल्लालैन या तीन चार पर्त किया हुआ कोई दूसरा कपड़ा लपेट कर घड़े को किसी ऊँचे स्थान पर लटका दिया जाए थोड़ी देर में पानी ठंडा हो जाएगा ।

(२) एक नाँद में पानी भरो फिर उसमें बत्ती दार शोरा, नमक, व नौसादार पानी के तोल के $\frac{1}{4}$ के अनुपात से छोड़ दो ।

(१०७)

तदुपरान्त, भर्त्सर (सुराही) में पानी भर कर उसका मुँह बन्द करदो और उस पर कम्बल या फुलालैन का दो तीन पर्त का कपड़ा बाँध कर इस सुराही को नाँद में डाल दो । एक घण्टे में सुराही का पानी बरफ की भाँति हो जाएगा ॥

अभ्यास

- (१) पानी के मिश्रण अंश और गुण बतलाओ ।
- (२) अच्छे पानी की क्या पहचान है ?
- (३) पानी हमारे शरीर में क्या क्या काम करता है ?
- (४) किस प्रकार का पानी स्वास्थ्य-विनाशक होता है ?
- (५) पानी के विषय में क्या सावधानी बर्तनी चाहिए ?
- (६) पानी ठंडा करने के क्या उपाय हैं ?

(ग) शुद्ध वायु

शुद्ध वायु एक संयुक्त तत्व है, जो विविध भाँति के वाष्पों से मिल कर बनती है । उसके मिश्रण अंशों का अनुपात निम्न लिखित है:—

१—ओषजन २०.९६ प्रति शत ।

२—तर्द्वयजन ७९ ” ।

३—ऑक्सीजन ०.४ ” ।

४—इन तीन अंशों के सिवाय आधुनिक अन्वेषणों के अनुसार ओपजन में कुछ सूक्ष्म मात्रा में पानी और दो एक अंश भी पाए जाते हैं।

ओपजन रंग हीन, गंध हीन, और सूक्ष्म पदार्थ या वाष्प है।

ओपजन जिसमें कोई स्वाद नहीं, कोई रुचि नहीं, परन्तु इस पर जीवन का आधार है।

अग्नि में, दीपक में, सारांश यह कि प्रत्येक ज्योति में ओपजन का अंश है। जो ज्वाला बन कर जलता हुआ दिखाई पड़ता है। यदि ओपजन न हो तो जीवन नहीं रह सकता, परन्तु यह भी स्मरण रहे कि विशुद्ध ओपजन में भी जीना असम्भव है।

ओपजन की भाँति तर्क्यजन भी रंग रहित, गन्ध रहित, व

तर्क्यजन स्वादु रहित वाष्प है। यह स्वयं, यद्यपि अंश रहित वस्तु है और इसमें कोई विशेष

गुण नहीं है, परन्तु ओपजन के तीक्ष्ण प्रभाव को मंद करने के लिए और इसे तरल बनाने के लिए इसकी आवश्यकता होती है। ओपजन की तीक्ष्णता का अनुमान इससे किया जा सकता है कि इसे हलका करने के लिए लगभग चौगुनी तर्क्यजन के मिश्रण की आवश्यकता होती है।

वायु का तीसरी ओर अतीव विपैला अंश आँगारिकाम्ल है जो

आँगारिकाम्ल ओपजन और आँगारजन या कर्बन के मेल से उत्पन्न होती है। इसे कर्वन द्विओपद भी

कहते हैं। यह यद्यपि एक स्वच्छ और रंगविहीन वाष्प है, परन्तु इसमें एक सूक्ष्म सा स्वाद और गन्ध होता है। इसके विष की प्रखरता का इससे अनुमान हो सकता है कि वायु के प्रति ढाई हजार अंश में एक अंश इस वाष्प का होता है। आर्गारिकाम्ल की वायु में प्रति शत '०४' में लेकर '०६' के अनुपात तक तो कोई विशेष स्वास्थ्य-नाशक प्रभाव नहीं होता, परन्तु यदि इसकी मात्रा '०६' से बढ़ जाए तो फिर वह प्राणघातक होजाता है।

आर्गारिकाम्ल बहुतायत से प्राणी, वनस्पति तथा अग्नि-धूम्र वायु की शुद्धि का प्रबन्ध या रजःकरण इत्यादि के द्वारा ताजी हवा में फैलती रहती है, इससे अन्तरिक्ष मण्डल की सन्पूर्ण वायु को थोड़े ही समय में दूषित और स्वास्थ्य घातक हो जाना चाहिए था, परन्तु प्रकृति की ओर से उसकी शुद्धि या स्वच्छीकरण का प्रबन्ध है। धूप, वृष्टि, विजली, आंधि और वनस्पति वर्ग और फूलों की सुगन्धियाँ सर्वदा इसकी शुद्धता में तत्पर रहती हैं। और इसके विपैलै प्रभाव को दूर करती हैं।

शुद्ध वायु के दूषित और स्वास्थ्य-नाशक हो जाने के अनेक कारण हैं—[क] जीव वर्ग—(१) मनुष्यों और पशुओं के श्वास-प्रश्वास लेने से जो विषमय वायु निर्गत होती है। (२) पांस फूड़ा-करकट इत्यादि के रजःकरण । (३) मूत्र, पुरीष, नाक, धूक

लीद, गोवर इत्यादि के रजःकरण । (४) किसी स्थान पर जीव-जन्तु या मनुष्य समूह । (५) बधिकों (कसाइयों), मोचियों चर्मकारों, रंगरेजों इत्यादि की दुकानें, मिले और कार्यालय, रमशान, मरघट अथवा वूचड़खाने इत्यादि । (६) नगरों की घनी बस्ती । (७) रोगों और दुर्गन्धिपूर्ण मलिनताओं के कीटाणु [ख] वनस्पति वर्ग—(१) फूल-पत्तियों के रजःकरण । (२) रात्रि के समय खेतां, जंगलों, वाटिकाओं, वृक्षों के नीचे का वायु-मण्डल जब कि ये आंगारिकाम्ल उत्क्षेपण कर रहे हों । [ग] अन्य कारण । (१) धुआँ (२) धुल-धुलेंड़ी या गर्द । (३) आग ।

दूषित और स्वास्थ्य-नाशक वातावरण में रहने से बहुत से दोष पैदा होते हैं—(१) शरीर निर्वल
 दूषित वायु का स्वास्थ्य पर प्रभाव और क्षीण हो जाता है । (२) पाचक क्रिया विगड़ जाती है और पाकस्थली अपना काम नहीं करती । (३) आहार घट जाता है, भूख खुल कर नहीं लगती । (४) निद्रा नहीं आती, मस्तिष्क भ्रान्त हो जाता है । (५) चित्त खिन्न और अधमरा रहता है । (६) सिर में पीड़ा रहती है । (७) काम-काज में दिल नहीं लगता और मनुष्य आलसी, अमादी रहता है । (८) बच्चों की वृद्धि रुक जाती है । (९) भौंति-भौंति की बीमारियाँ उठ गड़ो होती हैं, यथा—क्षय, जाड़ा-बुढ़ार, विश्वचिका, महामारी (सेग), चेचक, गंठिया, इत्यादि ।

शुद्ध और पवित्र वायु के लिए कुछ बातों का विशेष ध्यान

रखना चाहिए—(१) कमरा बन्द करके
 शुद्ध वायु के लिए सावधानी न सोना । (२) गन्दे मुद्दलों और सघन
 वस्त्रों में न रहना । (३) निवास-स्थान के

भीतर पशुओं को न बाँधना । (४) किसी बन्द कमरे में आग या
 काँयला न सुलगाना । (५) बन्द कमरे में पत्थर का काँयला
 लैम्प या मिट्टी के तेल की ढेरी जलाकर न सोना । (६) घरों के
 गच या दीवारों पर न श्रृकना । (७) घर का कोना-कोना खूब ही
 स्वच्छ रखना । (८) घर ऐसे हों जिनमें धूप और शुद्ध वायु भली
 भाँति आ सके । (९) शयन-कक्ष की खिड़कियाँ दिन रात खुली
 रखो । (१०) दुर्गन्धित स्थानों पर न बैठें । (११) घर के
 भीतर या आस-पास कूड़ा-कतवार न बटोरो । (१२) ऐसे स्थानों
 की वायु दूषित होती है, जैसे मिल, फैक्टरी, मरघट इत्यादि ।

घरों और गली-कूचों की स्वच्छता के लिए निम्नलिखित तीनों

उपाय या तीन में से कोई एक किया जा
 वायु शुद्ध करने के सफ़ाई उपाय सकता है जिससे वायु शुद्ध हो जाए ।

(१) चूना या कार्बोलिक पौडर भूमि पर
 छिड़ा दिया जाए । गन्धक या नीम की पत्ती सुलगाई जाए ।
 (२) फ़िनाइल या काइडिज लोशन से भूमि को धोया जाय ।
 पाखानों और नालियों को स्वच्छ करने के लिए फ़िनाइल का
 उपयोग किया जाए ॥

अभ्यास

- ✓ (१) वायु के मिश्रणों का क्या है और किस अनुपात से पाए जाते हैं ?
 - ✓ (२) वायु के मिश्रण अंशों में से प्रत्येक की विस्तृत व्याख्या करो ।
 - ✓ (३) वायु की शुद्धि के लिए प्राकृतिक प्रयत्न क्या हैं ?
 - (४) शुद्ध वायु सदा ही अनुपात से क्यों पाई जाती है, और दूषित क्यों नहीं होती ?
 - (५) वायु किन दशाओं में दूषित होती है ?
 - (६) दूषित वायु का स्वास्थ्य पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
 - (७) वायु के विषय में कौन सी सावधानी बर्तनी चाहिए ?
 - ✓ (८) मैदानों की अपेक्षा जंगलों की वायु में क्या वात होती है ?
 - (९) मिट्टी (पुतलीघरों) और सघन वस्तियों की वायु क्यों दूषित होती है ?
 - ✓ (१०) कानपुर के मुख्य शहर की जल-वायु तुम्हारे ज्ञान में कैसी होती है, और उसका क्या कारण है ?
 - ✓ (११) वायु शुद्ध करने के क्या उपाय हैं ?
-

(११३)

आठवाँ पाठ

रोग और उनके कीटाणु

(क)—मक्खी



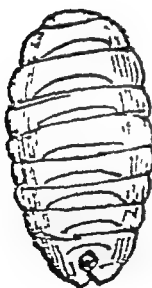
१



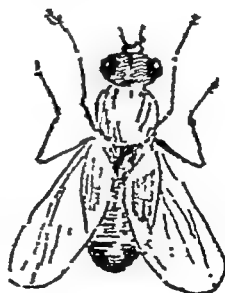
२



३



४



५

- (१) अण्डा । (२) या (३) अंडे में निकले हुए बच्चे की आकृति ।
(४) बच्चे की पूर्णवस्था । (५) बाल मक्खी ।

(११४)

छोटा सा जीव मक्खी मनुष्य का सब से भारी शत्रु है ।

मक्खी सैकड़ों रोग और सहस्रों संहार इसी के
श्री चरणों की कृपा से संसार में होते रहते

हैं । इसके संक्षिप्त जीवन की घटनाएँ चित्ताकर्षक हैं ।

मक्खी अण्डे से उत्पन्न होती है । एक मक्खी को जन्म लेने, जवान हो जाने, और सन्तान उत्पन्न करने के योग्य बन जाने में एक सप्ताह से लेकर दो सप्ताह तक की अवधि लगती है । एक मादा मक्खी एक व्यांत १२० अण्डे देती है । जिनसे १०—१२ या १४ दिन तक के समयान्तर में १२० मक्खियाँ हो जाती हैं । यदि केवल १२० की गणना रक्खी जाए तो दूसरे पक्ष में इन १२० मक्खियों से १४४०० मक्खियाँ हो जाएँगी । इस प्रकार यह क्रम दिन प्रति-दिन बढ़ता ही जाएगा । मक्खी के अण्डों का एक ही झोल नहीं होता किन्तु, इतने ही अण्डे कई ठौर देती है । यह दुर्गन्ध में उत्पन्न होता है, दुर्गन्धि में कालक्षेप करता है, और दुर्गन्धि ही में निवास करता है ।

मक्खियाँ प्रत्येक भाँति की मलीनता और दुर्गन्धि पदार्थ में

मक्खी का उत्पन्न होती हैं । विशेषता: घोड़े की लीढ़ में
जन्म-स्थान उन स्थानों में जहाँ मल एकत्रित होता
हो । तुम देखोगे कि इस दुर्गन्धि पर

महीन महीन श्वेत रंग के कण एक ओर रक्खे हैं, यही इन

मक्खियों के अण्डे हैं । जिनमें से दो तीन दिन में बच्चे निकल आते हैं । यदि इन मलीनताओं में से कोई वस्तु मक्खी को अण्डे देने के लिए उपयुक्त न मिली तो फिर सब प्रकार की सड़ने वाली वस्तु पर दुर्गन्धि में मिलती हैं अण्डे डालती हैं । इसकी घ्राण शक्ति बड़ी तेज होती है । यह सड़ने की गन्ध पर दूर दूर पहुँचती है ।

एक अणु-वाक्चक यन्त्र के द्वारा यदि मक्खी के शरीर का निरीक्षण किया जाय तो ज्ञात होगा कि मक्खी की शारीरिक रचना इसका सम्पूर्ण शरीर सूक्ष्म सूक्ष्म लोमों से ढका हुआ है । सर, टाँग, पेट आदि अंग प्रत्यंग पर बाल होते हैं । उसकी छः टाँगें होती हैं । उनमें वैसे ही काँटेदार काँटे होते हैं जैसे बड़े बोंट या मींगर की टाँगों में मिलने हैं । मक्खी की टाँगों के सिरे पर एक गोल गद्दी सी होती है, जिसमें से एक चिपचिपा रस निकला करता है । यह रस उसे वस्तुओं पर उल्टा चिमट जाने और चलने में सहायता करता है ।

अण्डे से निकलने के पश्चात् मक्खी का रूप ऐसा नहीं होता जैसा उड़ते हुए । मक्खी का बच्चा अण्डे से निकलते समय एक लम्बा सा काला कीड़ा होता है, जिसके न सिर का पता चलता है न पैर का ठिकाना । हाथ पैर कुछ नहीं होते । चार पाँच दिन तक वह कीड़े उसी लीद या गोबर को, जिसमें जन्मते हैं

खाते रहते हैं। हरा रंग का हो जाने पर उनका शरीर भी पहिले की अपेक्षा मोटा और बलवान हो जाता है। यह अवस्था समाप्त होने के पश्चात् मक्खी के जीवन का दूसरा काया कल्प आरम्भ होता है। उनका रंग धूसर सटैला पड़ने लगता है। देह संकुचित होने लगती है। गोबर या लीढ़ इत्यादि के ऊपरी धरातल को पार करके उसकी पेंदी में जा पहुँचती हैं, जहाँ वह अपना चोला बदलने लगती हैं। निपचल व स्थावर होकर एक लम्बे अण्डे के रूप में पड़ जाता है। इसी प्रकार चार पाँच दिन व्यतीत हो जाते हैं। उसके उपरान्त रूप परिवर्तन की तीसरी और अन्तिम अवस्था प्रारम्भ होती है। कोप के भीतर ही भीतर मक्खी की आकृति बनने लगती है। अब उसके पंख निकल आते हैं। टाँगें बाहर आती हैं। और सम्पूर्ण शरीर मक्खी के सदृश हो जाता है। जब पूर्ण देह बन चुकता है तो कीड़ा ऊपरी आवरण फाड़ कर निकल आता है। पंख व पैर स्वच्छ करके उड़ने लगता है। तीन चार दिन के पश्चात् उसकी अण्डे बच्चे देने की ओसरी आ जाती है। और वह वंश-विस्तार के कार्य में संलग्न हो जाती है।

तुम पढ़ चुके हो कि, मक्खी एक अत्यन्त अपवित्र जीव है, जिसका समस्त जीवन ही दुर्गन्धि में बीतता है। मल, मूत्र, नाक, थूक, सड़ी गली वस्तुएँ यही इसके मुख्य भोजन हैं। हम

मक्खी किस प्रकार मारने वाला शत्रु है

जानते हैं कि इन दूषित वस्तुओं में अत्यन्त विषमय कीटाणु भरे पड़े होते हैं जिनका हमारे शरीर में पहुँच जाना स्वास्थ्य हारी होता है, और उनमें नाना प्रकार के रोग उपजते हैं । जब कभी मक्खी इस प्रकार के दुर्गन्धित नलों पर बैठती है तो उनका टाँगों और पैरों में सम्पूर्ण मन भर जाते हैं । यहाँ से उड़ कर जब वह हमारे गाने पाने की वस्तुओं पर बैठती है, तो यह विषमय और दुर्गन्धित रोगाणु उन वस्तुओं तक पहुँच जाते हैं, और उन्हें स्वास्थ्य-नाशक बना देते हैं । यह तो एक बुरा हुई, अब दूसरी दशा पर ध्यान दो ।

मक्खी निरन्तर बीट किया करती है । जिस पर बैठती है उसी पर बीट डाल देती है । अनुभव के लिए किसी ऐसे स्थान में, जहाँ मक्खियाँ अधिक एकत्र हुआ करती हैं, एक श्वेत अलगनी बाँध दो । एक नम्राह के पश्चात् अलगनी काली पड़ जायगी । सम्पूर्ण अलगनी पर एक सिर से दूसरे सिर तक महीन महीन काले बुन्दे लगे होंगे । यह बुन्दे मक्खियों के बीट या विष्टा हैं । तुम समझ सकते हो कि मक्खी स्वयं अपनी उत्पत्ति और आहार के विचार ने एक अशुद्ध अपवित्र जीव है । मक्खी की बीट तो कहीं अधिक दूषित, अपवित्र और जहरीली होगी । भोजन की जित वस्तुओं को मक्खियों ने इस प्रकार अपवित्र और दुर्गन्धित कर दिया हो, वे कहीं तक पवित्र हो सकती हैं इसे तुम स्वयं

समझ सकते हो । इसी लिए खाने के बरतन खुले और सीधे न रखने चाहिए । एक तीसरी दशा दुर्गंध फैलाने की और है ।

मक्खी का नियम है कि, जब किसी शुष्क वस्तु पर बैठती है, तो पहिले उसे तर करती है और फिर चाटती है । इस मन्तव्य के लिए वह अपने पेट के रस को मुँह से उगलती है । तुम जानते हो कि मक्खी के पेट के भीतर कैसे कैसे विपैले कीटाणु भरे पड़े हैं । इन कीटाणुओं से भोजन की क्या दशा होती होगी इसको स्वयं विचार सकते हो ।

इस प्रकार मक्खियों से विविध भाँति में रोग एक से दूसरे और दूसरे से तीसरे को लगते रहते हैं, और गाँव गाँव नगर नगर में फैल जाते हैं । साधारणतः, विशूचिका, तिजारी, अपच्य संग्रहणी, पेचिश, लाल बुखार, चेचक, मोती भरा, फुन्सियाँ, फोड़े, आँख उठना, क्षय, स्नेह इत्यादि रोग मक्खियों के कारण एक दूसरे तक पहुँचते हैं । ध्यान रखो कि मक्खियों की सन्तान वृद्धि न होने देना उनके मारने से यही सुगम और लाभकारी उपचार है ।

मक्खियों से बचने के उपाय

(१) खिड़कियों और द्वारों पर परदे पड़े रहें, इस लिये कि मक्खियाँ न आने पाएँ ।

(२) रोग ग्रसितों के पास मक्खी का प्रवेश न होना चाहिए ।

- (३) अपने घर में या घर के पास पास कूड़ा, आम की गुठलियाँ, तरकारी के छिलके, या किसी प्रकार की सड़ी हुई वस्तुएँ इकट्ठी न होने दो और न किसी वस्तु को सड़ने दो ।
- (४) सारी सड़ने वाली वस्तुओं को या तो जला दो अथवा दूर खेतों में बिथुरा दो ताकि इकट्ठी न हो जाएँ और मक्खियों को अण्डे देने का अवसर ही न मिले ।
- (५) सारी खाद्य सामग्री को शीशे की अलमारियों या जालीदार “अहारों” में बन्द रखो, खुला कभी न रहने दो ।
- (६) सड़ासों और मुहरियों को निरन्तर फिनाइल से धुलवाते रहो ।
- (७) लीद गोबर इत्यादि को या तो फिंकवा दो अथवा उन पर मिट्टी का तेल या चूरा डलवा दो और फिर किसी से बाहर खेतों में फेंकवा दो ।
- (८) रसोई घरों के कमरों के द्वार पर सर्वदा परदे डाले रखो । भोजनालयों के द्वार तो सदा जालीदार होने चाहिएँ ।
- (९) घर का कोना कोना अत्यन्त स्वच्छ और पवित्र रहना चाहिए ॥

अभ्यास

- (१) मक्खी का संक्षिप्त वर्णन करो ।
- (२) मक्खियों के अण्डों की दशा वर्णन करो और बताओ कि किन स्थानों पर अण्डे देती हैं ?

- (३) मक्खी की शारीरिक रचना का वर्णन करो ।
- (४) मक्खी की शारीरिक उत्तरोत्तर वृद्धि का वर्णन अण्डे से निकलने के समय से लेकर जवानी तक करो ।
- (५) मक्खी किस किस प्रकार से दुर्गन्धि और मलिनता फैलाती है ?
- (६) मक्खी किस कारण से हमारी कराज शत्रु है, और उसके द्वारा कौन कौन बीमारियाँ फैलती हैं ?
- (७) मक्खी के द्वारा रोग फैलने का क्या हेतु है ?
- (८) शुष्क वस्तुओं को मक्खी किस रीति से खाती है ?
- (९) मक्खियों से बचने के क्या क्या उपाय हैं ?

(ख)—पिस्तू

कुत्ते, बिल्ली और खरगोश इत्यादि जीवों के बालों में अनेक छोटे छोटे कीड़े रह जाते हैं । कभी बालों के ऊपर आ जाते हैं और कभी बालों में घुस कर खाल में चिपक जाते हैं । इन्हीं कीड़ों का नाम “पिस्तू” है ।

मुर्गियों और बत्तकों के परों में भी इसी प्रकार के परन्तु उनसे छोटे कीड़े रक्खा करते हैं उन्हें “कुटकी ” कहते हैं ।

जो लोग पहाड़ों पर रहते हैं, वह जानते हैं, कि छोटे छोटे भुनगे के समान जीव रात के समय मनुष्यों के विछौने में घुस

जाते हैं और सारी रात घोर कष्ट देते हैं । प्रातःकाल होने ही यह कूद कूद कर दीवार और द्वार की दरारों में छिप रहते हैं । यह भी पिस्तू कहलाते हैं ।

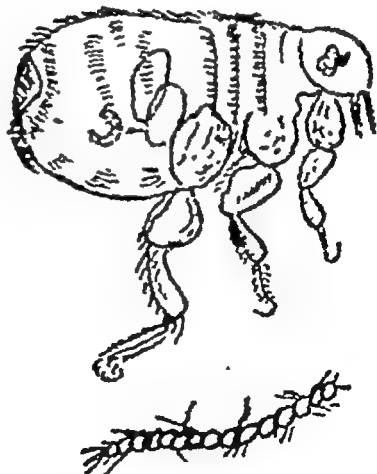
खटमल की भाँति पिस्तू का भी आहार रक्त है । जिस पशु या मनुष्य को यह दुःखदायी कीड़े चिमट जाते हैं, उसका रक्त निरन्तर चूसा करते हैं । पिस्तू और मच्छरों में यह भेद है कि मच्छर उड़ सकते हैं पिस्तू चिमटे रहते हैं । यह छः-सत इंच से अधिक नहीं उड़ल सकते ।

नर पिस्तू



पिस्तू का बच्चा अण्डे में

मादा पिस्तू



बच्चा अण्डे से निकलने के पश्चात्

पिस्तू के एक प्रकार को “ताऊनी पिस्तू” कहते हैं । सन्

१८९७ ई० में डाक्टर सायमण्ड ने यह
प्रेग के पिस्तू खोज की थी कि ताऊन चूहों के द्वारा

फैलता है । जो पिस्तू चूहों में पाए जाते हैं वही इस रोग को मनुष्यों में फैलाते हैं । उस समय से यह पिस्तू “मूँसों के पिस्तू” भी कहलाते हैं, क्योंकि यह विशेषता चूहों के वालों में रहते हैं, और उनका खून पिया करते हैं । ताऊनी पिस्तू छोटी-सी नन्ही-नन्ही कुटकियाँ होती हैं, जो भूमि के कीटाणु से चूहों में पैदा होती हैं । इन पिस्तुओं का टाँगे बहुत लम्बी-लम्बी होती हैं, जिनमें पाँच जोड़ होते हैं, दाँनों ओर एक कटिया-सी निकली होती है । इनका रंग मटमैला, चिपटा और सिर पर वाल होते हैं । पीछे के अंगों की अपेक्षा आगे वाले अंग छोटे व पतले होते हैं । ताऊनी पिस्तू का मुँह मच्छर के सदृश होता है और उसमें एक जोड़दार सींग होता है, जो भीतर से खोखला रहता है । इस पोले के नीचे दा डंक होते हैं, जिनका आकार दाँतेदार आरी की भाँति होता है । जब पिस्तू रक्त पीना चाहता है, तो उन डंकों को चूहे की खाल में चुभो देता है और रक्त शोषण करने लगता है । पहिले रक्त सींग के पोले में आता है वहाँ से चलकर मुँह और पेट में पहुँचता है । नर का डोलडौल मादा को अपेक्षा छोटा होता है । नर की पूँछ किंचित ऊपर को उठी होती है और मादा की पूँछ नीचे को दबो हुई । पिस्तू अण्डे से उत्पन्न होते

हैं और चार पाँच कायाकल्पों में पूरे पिस्सू बनते हैं। मादा एक झोल में आठ से लेकर १२ तक श्वेत, चिकने और अण्डाकार रूप के अण्डे देती है, जिनमें शीत-ऋतुओं में ११ दिवस में और ग्रीष्म ऋतुओं में अनुमानतः इसकी आधी अवधि ही में बच्चे निकल आते हैं। अण्डे से निकलने के पश्चात् पूरा पिस्सू बनने में लगभग १५ दिन लगते हैं। पिस्सुओं की मादा शुष्क मिट्टी या मलीन गच अथवा अन्य दुर्गन्धित स्थलों में अण्डे देती है। अण्डे से निकलने के पश्चात् यह लम्बे और छोटे-छोटे कीड़े होते हैं, जिनका रंग श्वेत या पीत मिश्रित होता है। उस समय इनकी टाँगें नहीं होतीं वरन् शरीर पर १३ शाखाएँ-सी फूटी होती हैं। यह बच्चे सड़ी-गली वस्तुओं पर जीवन निर्वाह करते हैं और भूमि या दीवारों की दरारों में निवास करते हैं। लगभग ७ दिन के उपरान्त यह नई मिट्टी के कणों का आवरण बनाकर अपना तीसरा चाला बदलते हैं और ५ से ८ दिवस के अवसर में चौथा रूप धारण कर लेते हैं और पूरे पिस्सू हो जाते हैं।

मच्छर की मादा ही काटती है, परन्तु पिस्सू को नर व मादा दोनों काटते हैं और रक्त पान करते हैं। यों तो वह चूहों के शरीर में रहते ही हैं, परन्तु जब चूहा मर जाता है तो यह उसको छोड़ देते हैं और दूसरे चूहों की टोह में निकल पड़ते हैं, क्योंकि मृतक चूहे की देह में रक्त पीने को नहीं मिलता। जब अधिक भूखे होते हैं, तो मनुष्य और दूसरे पशुओं पर भी धावा कर देते

हैं। चूहों का नियम है कि जहाँ एक-दो चूहे ताऊन से मरें तो शेष स्वस्थ चूहे जंगल को चल देते हैं।

डॉक्टर जरोलिया ने खोज की है कि, ताऊनी कीटाणु या
 ताऊनी कीटाणु ताऊन के रोगाणु चूहों के पिस्तूओं के
 उदर में बढ़ते फैलते रहते हैं और सात

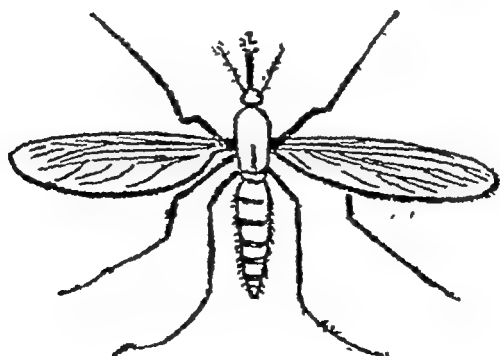
आठ दिन तक पेट में जीवित रहते हैं। इस समयान्तर में जब पिस्तू मनुष्य को काटता है, तो उसके मुँह की लसी के साथ यह कीटाणु भी निकल आते हैं और त्वचा पर एकत्र हो जाते हैं। जब काटने के कारण खुजलाहट जान पड़ती है तो मनुष्य खुजलाता है और यह कीटाणु खाल में प्रवेश कर रक्त में पहुँच जाते हैं। बहुधा यह कीटाणु पिस्तू के कण्ठ में एकत्र होकर बढ़ते व पलते रहते हैं। जब कण्ठ का मार्ग अवरुद्ध हो जाता है तब वह भूख से व्याकुल होकर जोर जोर से काटता है। इस चेष्टा में कीटाणु कण्ठ से निकल कर मुख मार्ग से उस अंग पर आ जाते हैं जिसे पिस्तू काटता है।

जो लोग नंगे पाँव फिरते हैं या मिट्टी में काम करते हैं उन पर पिस्तूओं का आक्रमण करने की अधिक सुविधा मिलती है और यही कारण है कि ताऊन की गिल्टी जाँघ या पार्श्व (बगल) में निकला करती है।

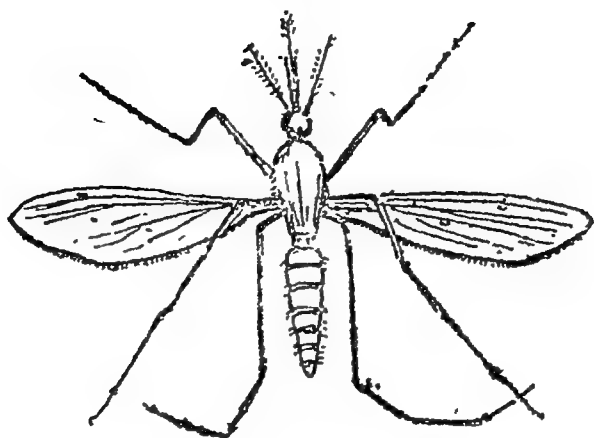
अभ्यास

- (१) पिं गों और मच्छरों की तुलना करो ।
- (२) ताड़नी पिस्तुओं का अण्डे से लेकर जवानी तक का वर्णन करो ।
- (३) ताड़नी पिस्तुओं की बनावट कैसे होती है ?
- (४) ताड़नी पिस्तु मनुष्यों पर कैसे और किस समय धावा करते हैं ?
- (५) ताड़नी रोग के कीटाणुओं का पिस्तुओं से क्या सम्बन्ध है ?
- (६) पिस्तुओं के काटने से कैसे ताड़न हो जाता है ?
- (७) ताड़नी कीटाणु मनुष्यों तक क्योंकर पहुँचते हैं ?

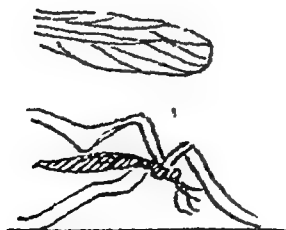
(ग)—मशक दँश या मच्छर



१—मलेरिया मच्छर की सादा ।



२—मलेरिया मच्छर ।



३—घरेलू मच्छर और उसका पर ।

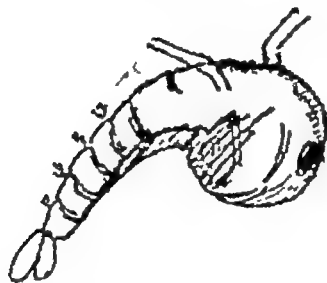


४—मलेरिया के मच्छर के काटने के समय का चित्र ।

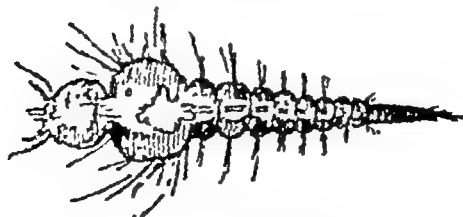


१—मलेरिया का मच्छर यैठा ६—मच्छर का
दुधा और उसका पर । अण्डा ।

७—अण्डों का
कोल (समूह)



८—यचा अंडे से निकल रहा है ।



९—मच्छर का यचा पानी में ।

मक्खी की भाँति मच्छर भी एक अत्यन्त दुःखदायी जीव है । इसके डेढ़ दो सहस्र प्रकार होते हैं ।

मच्छर

परन्तु यहाँ केवल मलेरिया के मच्छर का वर्णन किया जायगा और तुलना के लिए संक्षिप्त वृत्तान्त घरेलू मच्छर का भी किया जाएगा ।

जो मच्छर हमारी वाटिकाओं, गृहों और दूसरे स्थलों पर

साधारण मच्छर

दृष्टिगोचर होते हैं वह साधारण प्रकार के होते हैं । इनके पैर काले होते हैं और

शरीर के धब्बे नहीं होते । यह जब दीवार पर बैठता है, तो या तो दीवार के धरातल के समतल रहता है अथवा कुबड़ा । धुँएँ और प्रकाश से भागता है । यह घरों के संकीर्ण कोनों में, फूल के गमलों में, भीगे स्थलों में, पानी के बरतनों में, नालियों और वृक्षों के खाँडरों में निवास करते हैं । मच्छर में विशेष बात यह है कि उसका श्वास आने-जाने का अंग उसकी पूँछ के पास होता है ।

नर मच्छर पत्तियों का रस चूस-चूसकर पेट भरता है, परन्तु मादा मांसहारी होती है । वह मनुष्यों और पशुओं को काटती और इनका रक्त चूसती है ।

मच्छर की उत्पत्ति अण्डे से है । मादा पानी में काले-काले

मच्छर की उत्पत्ति

सूक्ष्म अण्डे देती है, जो एक पंक्ति में पानी में तैरते रहते हैं । बच्चे निकलकर कई

दिन तक पानी में मछलियों की भाँति तैरा करते हैं । यदि इस पानी में मेंडक व मछलियाँ हुई, ता कुछ तो अनेक आहार बन जाते हैं, और शेष कीड़े जवान होकर उड़ने लगते हैं । जिस पानी में मच्छर के वच्चे हों, उसमें यदि कोई वस्तु फँकी जाए, तो पानी की तरंग से डर वे डुबकी मार जाते हैं । मच्छर भी मक्खी की भाँति कई काया-पलट करता है । अण्डे से कीड़ा, कीड़े से गोला, गोले से बच्चा बनता है और तब कहीं मच्छर बनता है । एक मच्छर से भी एक ऋतु में कई करोड़ मच्छर उत्पन्न हो सकते हैं । मच्छर ऐसे पानी में उत्पन्न होते हैं, जो रुका रहता है ।

मलेरिया मच्छरों की भी उत्पत्ति और रहने-सहने की गति
 मलेरिया का मच्छर वैसी ही है जैसी कि साधारण मच्छरों
 की । कर्म, गुण स्वभाव तथा रूप में
 अन्तर है । पैरों पर श्वेत या भूरे रंग की चित्तियाँ होती हैं । जब यह बैठता है तो ऐसा जान पड़ता है कि मानो शिर के बल खड़े हैं । जंगलो, भीगे स्थलो, तराई के प्रदेशों, नदी, नालों इत्यादि के कछारों में यह मच्छर बहुत होते हैं । इसी कारण ऐसे स्थानों के निवासी मलेरिया के रोग में बहुधा ग्रस्त रहते हैं । उसके अण्डे काले धूसर रंग के होते हैं, और वह चार-चार गुच्छों में मिलकर तिनकों और पत्तियों में चिपक जाते हैं, जो पानी पर तैरा करते हैं । वर्षा के उपरान्त अनेक छोटे २ और महीन

(१३०)

महीन कीड़े कुओं और तालावों में उतरते दृष्टि पड़ते हैं । यह मच्छरों के बच्चे होते हैं, जो बढ़कर मच्छर बन जाते हैं ।

मलेरिया एक विशेष प्रकार के कीटाणु हैं, जो रक्त में मलेरिया क्या वस्तु है ? पैदा हो जाते हैं । यह मच्छरों के द्वारा एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति के रक्त में पहुँच जाते हैं । इन कीटाणुओं के द्वारा जो रोग उत्पन्न होता है, उसे “मलेरिया” कहते हैं ।

मलेरिया के रोगी का एक बूँद रक्त लेकर अणुवीक्षण यन्त्र से देखा जाय तो ज्ञात होगा कि लाल रक्त-कणों के भीतर काली-काली बिन्दुएँ हैं, जिनमें से कोई गोल ढंग के हैं, कोई अर्द्धचन्द्राकार । यही मलेरिया रोग के कीटाणु हैं जो बढ़कर शरीर रक्त में व्याप्त हो जाते हैं ।

मच्छर की मादा रक्त चूस कर पेट भरती है । यदि वह मलेरिया के कीटाणुओं व्यक्ति मलेरिया का रोगी हुआ और उसके रक्त में मलेरिया के कीटाणु विद्यमान हुए तो रक्त के साथ वह कीटाणु भी मच्छर के पेट में चले जाते हैं । यहाँ जाकर वह अण्डे-बच्चे देते हैं और सन्तति-विस्तार करते हैं । मच्छर के आमाशय की दीवार फट जाती है और वह कीटाणु मच्छर के सम्पूर्ण शरीर में रक्त के

द्वारा व्यापक हो जाते हैं। जिस समय यह मच्छर किसी व्यक्ति को काटता है तो उसके मुँह के रस के साथ यह कीटाणु भी खाल में आ जाते और दंशम स्थान के द्वारा दंशित व्यक्ति के शरीर में प्रवेश कर जाते हैं। इस प्रकार मलेरिया का विष मच्छरों के द्वारा एक से दूसरे तक, दूसरे ने तीसरे तक लगातार पहुँचता रहता है। अस्तु, ज्ञात हुआ कि जाड़ा-बुझार का रोग प्रसार करने के मूल कारण मच्छर हैं।

मलेरिया के कीटाणुओं के कारण अनेक रोग उत्पन्न होते हैं, मुख्य प्रकार तो ठंड लग कर ज्वर होने मलेरिया की बीमारियाँ का है चाहे वह दैनिक ही अथवा तिजारी या चौथिया। जब बुझार पुराना हो जाता है तो दूसरे रोग उत्पन्न करते हैं। यथा-तिल्ली बढ़ जाना, यकृत का सूजन, श्वेतपारी की पीड़ा, जंघा की पीड़ा, पक्षाघात, रक्त की न्यूनता, यकृत-निर्वलता, आमाशय निर्वलता, पेचिश व दस्त, काम-शान्त या पुरानी खाँसी, दृष्टि-क्षीणता इत्यादि-इत्यादि।

मलेरिया का ज्वर ओसरी वाँच कर आता है उसका कारण यह है कि यह कीटाणु विशेष विशेष मलेरिया का ज्वर अवसर पर शरीर में भ्रमण करते हैं क्रम नियम से क्यों और घूम फिर कर रक्त के लाल कणों होता है ? में चले जाते हैं। जिस समय यह दोनों

से निकल कर रक्त में घुसते हैं ज्वर चढ़ता है और जब पुनः लौट जाते हैं तो ज्वर उतर जाता है ।

यह कीटाणु मनुष्य की स्निहा और यकृत में अथवा हड्डियों की गुरियों में जाकर घुसे रहते हैं, ऐसी दशा में रोगी भला चंगा रहता है, किसी को सन्देहमात्र वहीं होता कि यह रोगाक्रान्त है । यदि किसी प्रकार कभी उसका आरोग्य नष्ट हुआ और वह बलहीन हुआ तो यह कीटाणु निकल पड़ते हैं और रक्त में द्रुत वेग से दौड़ मचाने लगते हैं ।

मच्छरों से रक्षा

मलेरिया के मच्छरों से बचने के लिए इन बातों पर ध्यान देना चाहिए ।

- (१) मच्छरदानी (नीशार) लगा कर सोना चाहिए ।
- (२) सोते समय शरीर पर तेल मलना चाहिए ।
- (३) पैर में ऊनी मौजे पहिनना चाहिए और नंगी देह न बैठना चाहिए ।
- (४) कमरों में पंखों का प्रबन्ध रखना चाहिए ।
- (५) दूषित और अधियारे घरों में न रहो ।
- (६) घरों के कोनों में ओर अलमारियों के नीचे झाड़ू दी जाए ।
- (७) दिन के समय कोठरियों के द्वार खोल दो, ताकि प्रकाश और वायु के कारण मच्छर भाग जाएँ और सायंकाल

से प्रथम ही किवाड़ वन्द कर दो जिससे मच्छर कमरे में न घुसें ।

(८) घर प्रशस्त खुले और हवादार हों ताकि प्रकाश और वायु पूरी मात्रा में पहुँच सकें और भूमि में आर्द्रता न उत्पन्न हो ।

(९) कमरों में गन्धक, गुगुल, असगन्ध और अकरकहाँ इत्यादि सुलगाने से मच्छर मर जाते हैं और बचे खुचे भाग जाते हैं । नीम की पत्ती और उपले सुलगाने से भी यही लाभ होते हैं ।

(१०) घरों में या घरों के आस पास पानो न देना चाहिए, कूड़े नाँदे, होज (कुण्ड), और नालियाँ सब सदा सर्वदा स्वच्छता से घरों के पास के गड़हें या अन्ये कुओं को पाट देना चाहिए ।

(११) जिन स्थानों पर मच्छरों की उत्पत्ति के साधन प्रस्तुत हों वहाँ घर न बनवाना चाहिए ।

(१२) घरों में ऐसे वरतन न रहें जो छूँछे हों और जिनमें सील का प्रवेश हो ।

(१३) तालावों, पोखरों इत्यादि में जहाँ मच्छर उत्पन्न होते हैं यदि थोड़ा सा मिट्टी का तेल या पैरेफिन छोड़ दिया जाए तो उसकी चिकनाई पानी पर चढ़र की भाँति फैल

जाएगी । पानी में मच्छर के अण्डे बच्चे जो कुछ होंगे मर जाएँगे । क्योंकि तेल के कारण उनको आस लेना दुस्तुर हो जाएगा । एक तोला मिट्टी का तेल सौ वर्ग फीट जल-तल के लिए पर्याप्त है ।

(१४) तालाबों में मछलियाँ और बत्तकें छोड़ दी जाएँ क्योंकि यह मच्छरों के अण्डों-बच्चों को खा लेती हैं ।

अभ्यास

- (१) मच्छर के कितने प्रकार होते हैं । मुख्य मुख्य प्रकारों का नाम और उनकी पहिचान की रीति बताओ ।
- (२) मच्छरों और अन्य जीवों में साँस लेने के विषय में क्या अन्तर है ?
- (३) मच्छरों का पूरा जीवन-चरित्र वर्णन करो ।
- (४) मच्छर कैसे स्थानों पर रहा करते हैं और कहाँ उत्पन्न होते हैं ?
- (५) मलेरिया के मच्छरों में साधारण मच्छरों से क्या भेद है ?
- (६) ज्वर-श्रुति का रोग किस ऋतु में और कैसे स्थानों पर होता है ?
- (७) मलेरिया क्या वस्तु है ?
- (८) मलेरिया रोग के कीटाणुओं का वर्णन करो ।
- (९) मलेरिया के कीटाणुओं का मच्छरों का क्या सम्बन्ध है ?
- (१०) मलेरिया से कौन कौन सी बीमारियाँ उत्पन्न होती हैं ?
- (११) मलेरिया के ज्वर में और अन्य ज्वरों में क्या अन्तर है, और उसका कारण क्या है ?

(१२) आड़े के बुझार से बचने से क्या उपाय हैं ?

(१३) कुनैन क्या वस्तु है ?

(१४) मेलेरिया का रोग किस रीति से फैलता है ?

(१५) तालाबों को मच्छरों से परिष्कार करने के क्या उपाय हैं ?



(घ)—जूँ (चीलर)

पिस्तुओं की भाँति जूँ भी एक रक्त

पीने वाला कीड़ा है । इस

जूँ कीड़े का सम्बन्ध मनुष्य से है ।

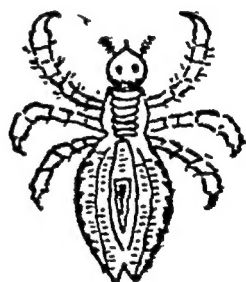
जूँ सदा मैल और गन्दगी के कारण

उत्पन्न होती है । उसके दो प्रकार होते

हैं । जो कीड़े शरीर की मलीनता और

दुर्गन्धि के कारण वस्त्रों में रहते हैं और

मनुष्य की देह का रक्त चूसा करते हैं उनको “चिलुआ या चीलर” कहते हैं और जो कीड़े वालों में पैदा होते हैं और शिर का रक्त पीते हैं उन्हें “जूँ” कहते हैं ।



जूँ

जूँ अण्डों से उत्पन्न होती हैं । तुम ने देखा होगा कि जिन

लोगों के केश बड़े बड़े होते हैं और वह

जूँ की उत्पत्ति

मलीन रहा करते हैं, न स्वच्छ करते हैं न

कंधी करते हैं तो उनके बाल चिपक जाते हैं और भील सा बन

जाता है। यदि ध्यान पूर्वक देखा जाए, तो इन वालों पर रवेत रंग के सूक्ष्म, महीन महीन दाने जान पड़ेंगे। यही जूँएँ अण्डे हैं। जिनसे उनका वंश विस्तार होता है। इस प्रकार चीलर कपड़े की सीढ़ियों में रहा करते हैं और वहाँ अण्डे बच्चे देते हैं।

जूँएँ या चीलर जब रक्त पीने के लिए काटते हैं, तो उस स्थान जुझों की विशेषताएँ पर जलन और कलबल्लाहट होने लगती हैं। और जब मनुष्य उनको खुजलाता है तो खरोच पड़ जाते हैं और बहुधा खुजलाते खुजलाते घाव हो जाता है। जिससे बड़ी यन्त्रणा होती है। जूँ के द्वारा एक प्रकार का ज्वर भी होने लगता है, और जूँएँ चीलर जब बहु संख्यक हो जाते हैं तो एक से दूसरे तक, और दूसरे से तीसरे तक पहुँच जाते हैं और पास के उठने बैठने वाली को भी दुःख में फंसाते हैं।

जूँएँ और चीलर की सबसे भारी औषधि शरीर और वस्त्रों की स्वच्छता है। साफ सुथरे मनुष्यों के जुझों की चिकित्सा चीलर कुछ नहीं पड़ते।

यदि वस्त्रों में चीलर पड़ जाएँ तो उन्हें खोलते हुए पानी में कुछ देर तक डाल देना चाहिए। इस से वे मर जाती हैं। यदि सिर में जूँएँ पड़ जाएँ तो पैरेफिन या मट्टी का तेल अथवा तारफीन का तेल दोनों मिला कर

मोने समय शिर में लगा लिया जाए। और सिर पर टोपी दे ली जाए या रुमाल बांध लिया जाए, और प्रातः काल साबुन और उष्ण जल से शिर को धो डाला जाए। इस प्रकार ३ या ४ दिन के प्रयोग से सिर स्वच्छ हो जाएगा। यदि सिर में घाव हो गया हो तो नारियल का तेल अथवा बेसलीन लगाना चाहिए। जूँ के अण्डे (लीख) दूर करने के लिए बालों में सिरका लगा कर महीन दाँतों की कंबी से शनैः शनैः केशों को स्वच्छ करना चाहिए ॥

प्रश्नोत्तर

- (१) जूँओं का वर्णन करो।
- (२) जूँ किस प्रकार बढ़ती और पकती है ?
- (३) चीखर और जूँ में क्या अन्तर है ?
- (४) जूँ से हम को क्या कष्ट पहुँचता है ?
- (५) जूँ और चीखरों (चिड़चोँ) की क्या चिकित्सा है ?